SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

l'antenna

ANNO X
N. 1
LIRE **DUE** LA COPIA

15 GENNAIO 1938-XVI

LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: MILANO - VIA MALPIGHI 12 – TELEFONO 24-433

UNDA RADIO

una caratteristica inconfondibi

La nuovissima scala parlante in cristallo, a colonne luminose, costituisce l'inconfondibile caratteristica degli apparecchi

SUPER QUADRI UNDA 538

SUPER QUADRI UNDA 538 FONO

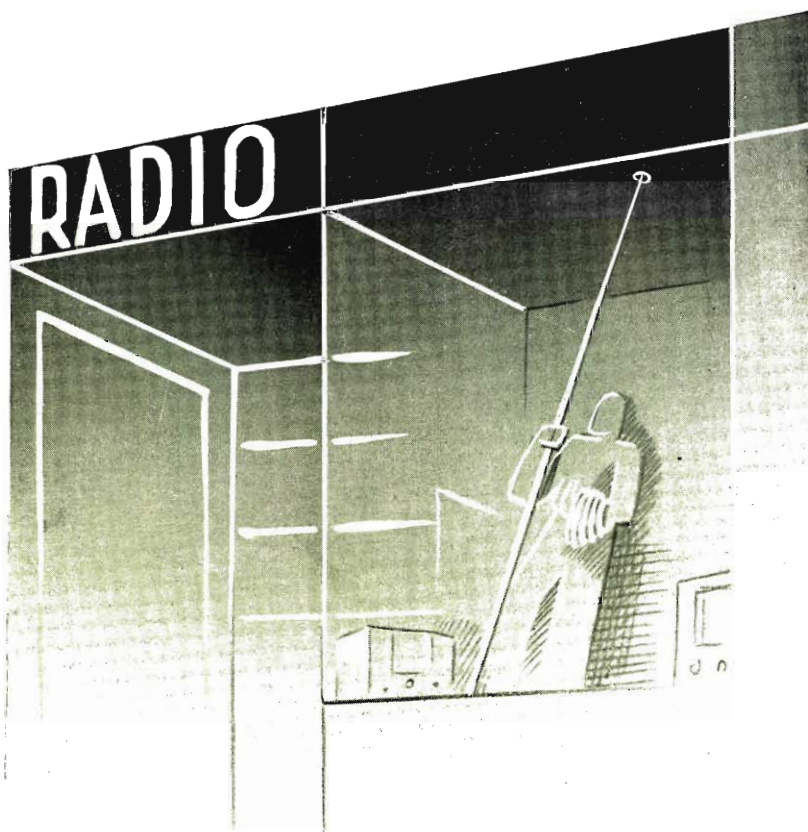
SUPER QUADRI UNDA 838 FONO

La ricerca e la lettura delle stazioni sono insuperabilmente facili. Gli apparecchi UNDA 1938 si distinguono anche per la potenza e l'estrema sensibilità e fedeltà di riproduzione.

UNDA

UNDA RADIO · H. MOHWINCKEL · MILANO

...in questo negozio funziona un Impianto Radiofonico Ducati...

I migliori Negozi di apparecchi radio d'Italia sono stati recentemente provvisti di Impianto Radiofonico Ducati. In questi Negozi i clienti possono ottenere radioaudizioni perfette, senza disturbi.

NUMERO 1 ANNO X

15 GENNAIO 1938 - XVI

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. **30** - Semestrale L. **17**, Per l'Estero, rispettivamente L. **50** e L. **30** - Direzione e Amm. Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto corrente Postale 3/24-227.

ANNO NUOVO

Anno nuovo, vita nuova; ed anche nuova veste. Avevamo parlato di una notevole trasformazione della rivista, non più di due o tre numeri fa, ed ecco che, senza frapporre indugio, abbiamo dato subito esecuzione alla progettata opera di rinnovamento. La quale, si noti, è appena all'inizio. Nel corso di quest'anno, **« l'antenna »** raggiungerà un grado di perfezione tecnica, redazionale e tipografica tale da soddisfare il più difficile ed esigente dei suoi lettori. Noi non abbiamo altra ambizione fuor di quella di appagare, anche con nostro sacrificio, i legittimi desideri di coloro che ci seguono e ci incoraggiano. Abbiamo voluto incominciare dalla carta, dal formato ed altri ingredienti, diremo così visivi, perchè anche il contenuto fosse servito con un maggior decoro formale. Non è affatto vero che l'abito non faccia il monaco; una rivista tecnica moderna deve tenere in giusto conto la convenienza di presentarsi quanto più bella ed elegante sia possibile. Gradiremo sapere quale impressione abbiano ricevuto, dalla trasformazione, i nostri abbonati e lettori; ed anche i nostri amici industriali, i quali si valgono, da anni, a preferenza de **« l'antenna »** per il lancio dei loro prodotti. Noi siamo certi che la loro illuminata intelligenza, la loro raffinata sensibilità pubblicitaria faranno loro apprezzare il nuovo strumento di propaganda che abbiamo preparato anche per loro. Coi momenti che corrono, è superfluo dire che i miglioramenti da noi introdotti son costati fior di quattrini; ma le spese, i sacrifici non ci fanno paura, se la certezza d'incontrare il favore del nostro pubblico ci sorregga. Del resto, abbiamo sempre l'estrema risorsa di ricorrere alla facoltà che la legge ci accorda di aumentare il prezzo di vendita della rivista. Ragione questa (non ci stancheremo mai di ripeterlo) che dovrebbe incitare tutti i lettori a farsi abbonati e tutti i vecchi abbonati a rinnovare subito l'obbonamento, per mettersi al riparo da una simile eventualità. In ogni caso, faranno un buon affare, perchè, anche restando il prezzo invariato, (cosa non molto probabile) l'abbonato realizzerà sempre un risparmio di **Lire Diciotto** l'anno in confronto a chi acquista i numeri separatamente. Pagherà cioè, **Lire Trenta,** invece di **Quarantotto.** I nostri fedeli hanno anche un interesse morale a sostenerci. I miglioramenti attuati non sono che una prima delibazione d'un vasto piano di innovazioni e migliorie, specialmente rivolto a sorreggere coloro che hanno volontà d'imparare e che muovono i primi passi in radiotecnica. Questo piano avrà inizio fra breve e non mancheremo di dare intorno ad esso un più minuto ragguaglio. Intanto, fatevi vivi col tempestivo invio della quota d'abbonamento.

LA DIREZIONE

IN QUESTO NUMERO:

La radio nel mondo

Con questa nuova rubrica la Rivista si propone di far conoscere ai nostri Lettori le più importanti novità e realizzazioni riguardanti la Radio, la Televisione, la Cinematografia sonora e relative scienze applicate.

◆

In America sono apparse le seguenti nuove valvole: Tipo 809 R.F. (R.C.A.), 6 AC 5 G, 6 F 8 G (Raytheon), 1221 (Silvania), 1612 (RC.A.). Le cellule fotoelettriche tipo 923 e 921 (R.C.A.).

I tubi a raggi catodici per televisione, tipo 1801 e 1800 (R.C.A.).

●

Da parecchi anni la polizia parigina fa notevoli sforzi per migliorare la sua azione preventiva contro la delinquenza, modernizzanndo il suo equipaggiamento radiofonico e utilizzando tutte le scoperte della scienza e della tecnica.

Ultimamente sono esperimentati con lusinghiero successo alcuni nuovi autocarri comprendenti potenti stazioni trasmittenti e riceventi che si mantengono costantemente in contatto con la Centrale di polizia.

E' apparso in America il più piccolo ricevitore a valvole del mondo. Si tratta del *Tiny Tim* equipaggiato con quattro valvole metalliche del tipo 25 Z 6, 6 C 5, 6 H 6 e 6 H 7. E' alimentato dalla corrente alternata e permette di ricevere cinque importanti stazioni per mezzo di un dispositvo a sintonia fissa. Misura 15 cm. di lunghezza e 12 di altezza. Il suo peso è di qualche centinaia di grammi.

●

Pure in America la *Utah Radio Product Co* ha lanciato un piccolo trasmettitore ad onda corta per dilettanti che ha una potenza di 25 W. E' alimentato dalla corrente alternata ed è equipaggiato con le seguenti valvole: 6 L 6 G e 5 Z 4.

●

La velocità di propagazione delle onde hertziane è, come è noto, quasi uguale a quella della luce (300.000 Km./o). Questo fatto è stato controllato dal *Bureau International de l'Heure* il quale ha constatato che la registrazione dei segnali orari è sovente doppia; per il fatto che il primo proviene dalla ricezione diretta delle onde ed il secondo dalle stessa onda che ha fatto il giro della terra, prima di giungere al ricevitore. Misurando l' intervallo di tempo fra le due registrazioni è possibile calcolare la velocità delle onde. Questi calcoli sono stati effettuati su delle emissioni provenienti da Marsiglia, Mosca, Saigon e Tokio. La velocità media registrata è stata di 287.000 Km./d.

●

La sensazione del rilievo può essere ottenuta in una proiezione cinematografica attraverso la ricostruzione del fenomeno della visione binocolare. Questo sistema è stato perfezionato, come è noto, dal francese Louis Lumière per mezzo dell'applicazione di binocoli selettori a due colori. Attualmente però un altro francese e precisamente M. Naollinno ha risolto diversamente questo problema, mediante l'impiego di griglie e specialmente studiate, che permettono di realizzare la visione stereoscopica per tutti gli spettatori di un anfiteatro, occupanti determinati posti nel piano di visione. Questo nuovo processo è caratterizzato da un'ottima luminosità dell'immagine proiettata e dalla possibilità di combinare il rilievo ed il colore con il suono, permettendo alla cinematografia di arrivare alla riproduzione integrale del movimento, vale a dire, della vita reale.

◆

Il laboratorio sperimentale delle *Bell Telephone Company*, dopo lunghi studi e laboriose esperienze, ha messo a punto un microfono direzionale del tipo parabolico con unità dinamica. Daremo maggiori particolari sulla nuova realizzazione della « Bell », non appena riceveremo i dati tecnici relativi.

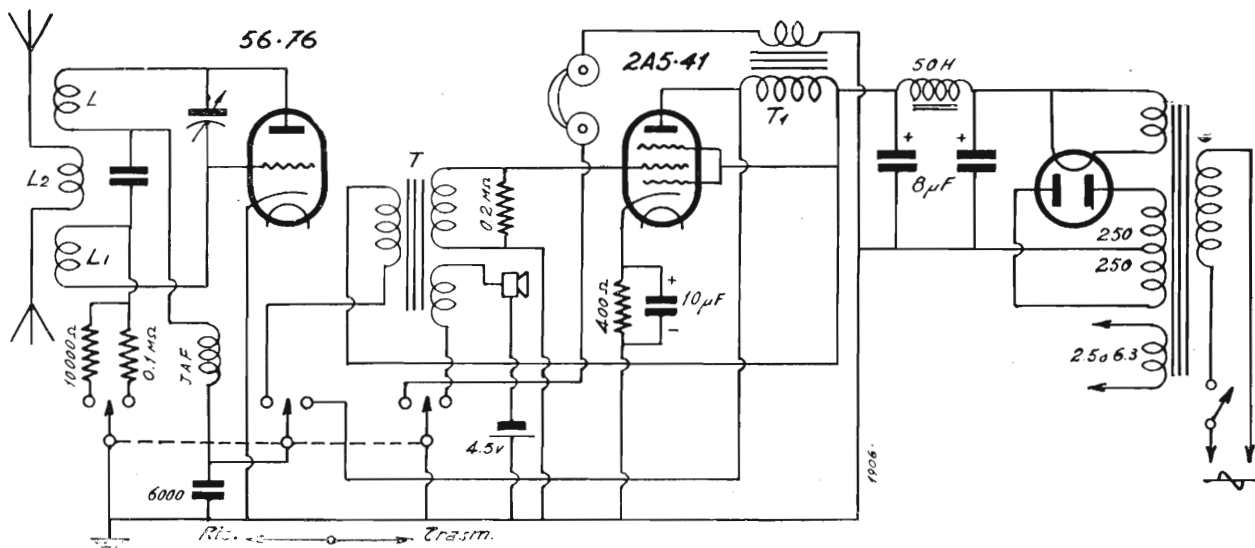
C. E. G.

Rice-trasmettitore a 3 valvole per 5 metri, alimentato in alternata.

Questo apparecchio si presta come posto fisso per comunicazioni a piccola distanza su una lunghezza d'onda aggirantesi sui 5 m. E' alimentato completamente in alternata, come un moderno ricevitore ed è di sicuro ed elastico funzionamento. Lo schema è illustrato nella figura. La antenna viene accoppiata induttivamente per mezzo di una induttanza *L2* posta in mezzo alle due induttanze di placca e griglia L ed L1. Per il passaggio dalla ricezione alla trasmissione, si usa un commutatore triplo.

le) ed infine l'ultimo per l'accensione della valvola raddrizzatrice, 80 (5 V., 2 Ampére). Usando valvole a due Volta il consumo dei filamenti ammonta a 3 Ampére circa; con 6,3 V. invece si avrà un consumo di 0,6 Ampére. La valvola raddrizzatrice assorbe 2 Ampére. Il filtro dell'alimentatore è di tipo semplice composto da una induttanza a nucleo di ferro di 50 Henry e due condensatori elettrolitici da 8 microfard 500 V.

Il trasformatore intervalvolare di bassa frequenza "T" è il solito trasformatore rapporto 1-3 con un primario per il microfono. E' previsto un trasformatore di uscita T1, il cui primario serve in trasmissione come impedenza di modulazione ed il secondario in ricezione per la connessione della cuffia telefonica.

Tale trasformatore deve essere usato del tipo speciale con primario adatto al pentodo usato (7.000 Ohm, im-

Il circuito oscillante è accordato per mezzo di un condensatore variabile a minima perdita e di tipo speciale per onde corte, della capacità massima di 15 cm. Le valvole usate sono tipo americano a riscaldamento indiretto, possono essere adoperate sia del tipo a 6,3 V., che del tipo a 2,5 V. di accensione.

Nel primo caso si farà uso di una 76 e di una 41, nel secondo di una 56 e una 2A5.

Il rice-trasmettitore propriamente detto, è alimentato da un alimentatore che può essere montato sullo stesso chassi dell'apparecchio. Tale alimentatore è composto da un trasformatore di alimentazione, con un primario adatto alla rete di cui si dispone e tre secondari: uno per l'accensione delle valvole (2,5 oppure 6,3 V.) uno per l'alimentazione anodica (500 Volta con presa centra-

pedenza a 400 periodi). Il secondario avrà una impedenza uguale alla cuffia adoperata. L'impedenza ad A.F. *JAF* è avvolta sopra un supporto isolante avente un diametro di 8 mm. e comporta 30 spire di 5 dec'mi smaltato. Le induttanze L, L1 ed L2 sono avvolte in aria, ossia non hanno nessun supporto isolante. Il filo usato per l'avvolgimento è di rame nudo di diametro di 2 mm. Il diametro dell'induttanza è di 15 mm. Le spire da avvolgere per le induttanze di griglia e placca (L ed L1) sono 5 per ogni bobina ed occupano una lunghezza di 20 mm. ognuna, ossia le spire sono spaziate in modo che la bobina terminata la lunghezza totale sia di mm. 20.

—L2 è avvolta con lo stesso filo sullo stesso diametro. Il numero delle spire di questa induttanza è di due. Co-

Abbonamenti a «l'antenna» per l'anno 1938 - XVI

"l'antenna„ *è entrata con questo numero, nel suo decimo anno di vita. Sicura dell'indefettibile simpatia dei propri amici,* **"l'antenna„** *continuerà a svolgere il suo programma di lavoro. Chiede a tutti che la simpatia si manifesti in gesto concreto :* **abbonarsi o rinnovare l'abbonamento.**

La quota è ancora di **Lire 30. -** *annue.*

Chiediamo ai nostri lettori di aiutarci a sostenere il sacrificio, che fino da questo numero risulta già evidente!

Rimettete vaglia alla nostra Amministrazione di Via Malpighi, 12 Milano, o fate il versamento sul nostro c. c. postale N. 3.24227

Abbonamento annuo . Lire **30.-**
„ semestrale „ **17.-**
„ trimestrale „ **9.-**

Abbonamento sostenitore
Lire **100.-**

me abbiamo detto precedentemente, la bobina di antenna verrà posta in mezzo a quella di griglia e di placca e distante da queste 4 mm. per parte. Le tre induttanze verranno saldate direttamente ai rispettivi organi e saranno accoppiate e tenute rigide dai soli collegamenti, costituiti dallo stesso filo usato per l'avvolgimento.

I risultati che ha dato questo apparecchio sono veramente confortanti. Facciamo notare al lettore che essendo il ricevitore a super-rigenerazione, non si udrà, sintonizzando la stazione, il fischio della reazione. L'apparecchio appena costruito, funzionerà senz'altro. Indice di buon funzionamento è, in ricezione, il rumore caratteristico della super-rigenerazione che si ode nella cuffia, rumore che è molto simile a quello di una cascata di acqua. Per la ricezione e per la trasmissione si userà un'antenna composta da due tubi di rame fissati orizzontalmente sull'apparecchio. Ciascun tubo ha una lunghezza di m. 1,20.

F. De Leo

Costruzione di un rice-trasmettitore su 5 metri, di facile esecuzione.

Per comunicazioni sicure a breve distanza, un rice-trasmettitore di questo genere è l'apparecchio ideale.

La figura illustra lo schema. La valvola usata è una americana tipo 19 che, come si sa racchiude nello stesso bulbo due triodi ad accensione diretta. La prima sezione della valvola è usata nell'apparecchio come rivelatrice e come oscillatrice in trasmissione. La seconda parte funziona da amplifioatrice di B. F. e da modulatrice rispettivamente. La rivelatrice è del tipo a super rigenerazione, sistema usatisimo nella ricezione delle onde ultracorte. La corrente di interruzione per produrre le oscillazioni che superano il limite delle frequenze udibili, è fornita dalla stessa valvola rivelatrice. Per ottenere questo si usa un condensatore ed una resistenza connessi in parallelo ed in serie alle induttanze di placca e griglia. Il valore del condensatore, come è segnato sullo schema, può variare da 100 a 250 cm. e così pure la resistenza, che può essere da 0,25 o da 0,5 Megaohm. In ogni modo per un valore di 100 cm. del condensatore è bene usare una resistenza da 0,25 Megaohm e per 250 cm., una da 0,5 Megohm. La modulazione ottenuta dal'altra sezione della valvola è di ottima qualità. Il primario del trasformatore microfonico è come al solito avvolto sopra al secondario (300 spire filo 0,4 smaltato). La capsula microfonica è eccitata mediante la stessa batteria di accensione di 2 Volta. Nel ritorno di griglia della valvola rivelatrice vi sono due resistenze, una fissa da 5.000 Ohm. ed una variabile da 0,15 Megaohm.

In trasmissione si lascerà in cir cuito la sola resistenza fissa di 5.000 Ohm. In ricezione si varierà la resistenza variabile da 0,15 Megaohm sino ad ottenere un buon rendimento. In parallelo al secondario del trasformatore di B. F. vi è un potenziometro da 0,5 Megaohm, che serve per regolare l'intensità.

Questo regolatore può essere omesso senza pregiudizio della modulazione.

BF, è una comune impedenza di livellamento usata nei piccoli apparecchi a corrente alternata. A questo scopo serve bene anche il primario di un trasformatore di entrata per dinamico. Il condensatore di sintonia è un condensatore variabile del tipo detto « *verniero* » della capacità dai 15 ai 20 cm.

Si può ottenere un buon condensatore di sintonia spaziando le lamine di un compensatore verniero della capacità di 50 cm.

Le induttanze di placca e d griglia, segnate *L* sullo schema sono formate da quattro spire e mezza di filo di rame nudo del diametro di 2 mm. ed avvolte su di una forma i 12 mm. di diametro. Queste bobine, naturalmente, vengono usate in aria e ebbono essere leggermente spaziate.

L'impedenza di A.F. JAF è composta di 100 spire di filo da 0,1 mm. c.s. avvolte su di un tubettino di Ipertrolitul del diametro di 10 mm.

Per la commutazione, ricezione, trasmissione, si è usato un commutatore bipolare di tipo comune, simile a quello usato negli apparecchi riceventi a corrente alternata e corrente continua.

(*Continua*)

F. De Leo

La ricezione delle onde ultra corte

Descrizione del montaggio dell'apparecchio per la ricezione della nuova Stazione di Roma.

Come risulta dalla precedente descrizione il montaggio di questo apparecchio, non presenta particolari difficoltà. Esso deve essere montato su di uno chassis metallico con pannello anteriore e deve essere naturalmente curato l'isolamento degli assi del condensatore variabile di 0.10/1.000 di m.F. e del reostato di 30 ohms.

Le 3 spire di metallo costituenti le selfs di griglia, placca e quella alla quale sono applicati l'aereo ed il contrappeso, saranno possibilmente montate sul piano superiore della scatola di legno racchiudente l'intero complesso. Anche in questo caso sarà curato in particolar modo l'isolamento delle tre spire, fissandole su isolatori di vetro, o di « frequenta »

L'areo ed il rispettivo contrappeso sono costituiti, come già è stato detto, da due tubetti di rame o di ottone della lunghezza di circa 30-40 cm. ciascuno.

Se saranno scrupolosamente osservati i valori indicati, il funzionamento dell'apparecchio sarà immediato.

Ciò non toglie però, che in qualche caso, si debba ricorrere a qualche piccola variazione che un dilettante esperto potrà fare senza dubbio con la massima facilità.

Con questo voglio anche dire che la costruzione degli apparecchi ad onda ultra corta per la ricezione della telefonia e della televisione, non sono certamente alla portata dei soliti e purtroppo numerosi sedicenti radio tecnici!

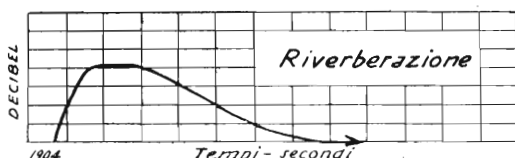
Restiamo pertanto a disposizione dei lettori per dar loro eventuali informazioni complementari riguardanti il funzionamento o la realizzazione dell'apparecchio in questione e preghiamo i nostri abbonati di Roma di comunicarci le loro impressioni e le loro osservazioni sulla ricezione della nuova stazione ad onda ultra corta.

1902

C. E. Giussani

Lo studio dell'acustica di una sala di proiezioni cinematografiche

Il periodo di riverberazione

La durata della persistenza del suono in una sala per proiezioni cinematograficre si chiama: « periodo di riverberazione ». E' evidente, che, questa durata, non può, nè deve sorpassare un certo limite ben determinato, se si vuole che ogni sillaba, prolungata dalla riverberazione, si distingua nettamente dalla sillaba seguente.

Differentemente, i suoni successivi ricevuti, o per meglio dire, percepiti dall'uditore, si sovrappongono gli uni sugli altri provocando un insieme di suoni inintelleggibile (mélange de sons).

Gli studi dell'americano W. C. Sabine hanno dimostrato che il periodo di riverberazione di una sala dipende:

a) dall'intensità del suono;

b) dal volume della sala stessa;

c) dal suo potere assorbente.

Negli Stati Uniti, allo scopo di unificare le diverse unità di misura, è stata scelta come « unità standard » quella di un suono di cui il livello acustico è situato a 60 decibels, cioè al disopra del limite di percezione di un orecchio medio.

In queste condizioni, il « periodo di riverberazione » di una sala di « volume » V (espresso in metri cubi) è di assorbimento totale A (unità metrica) è:

$$T = \frac{0.16 \times V}{A} = \text{secondi}$$

(Formula di Sabine)

Per esempio, una sala avente un volume interno di 6000 m_3 e comprendente 300 unità metriche di assorbimento avrà un « periodo di riverberazione » di:

$$\frac{0.16 \times 6000}{300} = 3{,}2 \text{ secondi}$$

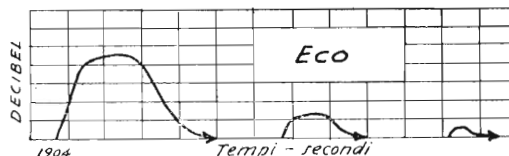
Si è potuto stabilire, dopo numerose esperienze fatte in Inghilterra, in Francia ed in America, che la « durata della riverberazione limite » varia in rapporto al volume della sala.

Per le sale cinematografiche, detto periodo deve essere relativamente corto per le ragioni seguenti:

1) Perchè l'intensità sonora di un altoparlante è molto grande in confronto con l'intensità sonora della voce umana;

2) Perchè la registrazione sonora viene sovente effettuata negli « studi » che possiedono una riverberazione propria e che può associarsi alla riverberazione della sala.

A questo punto apriamo una parentesi:

La qualità acustica dell'esecuzione di un'opera musicale, dipende essenzialmente dalle caratteristiche acustiche della sala stessa e la « durata di riverberazione ha un importanza capitale per la « presa del suono ».

Questa durata deve variare in un largo limite ed in rapporto alla qualità della registrazione (fonografica, cinematografica, radiodiffusione diretta) e al carattere dell' opera musicale eseguita.

Per risolvere questo delicato problema la B.B.C. (British Broadcasting Company di Londra) ha realizzato 32 studi e la stazione tedesca di Amburgo è ricorsa ad un « auditorium » con pareti mobili. Un procedimento elettrico di recentissima creazione permette però attualmente, con un solo « studio » avente normali dimensioni, di riprodurre artificialmente il « colore » di una sala qualunque.

Questo nuovo metodo, permettente di migliorare sensibilmente la qualità delle registrazioni sonore e degli Auditorium radiofonici è dovuto ai francesi Gamzon, Solima e Sarnette ed è stato già applicato con successo nell'« auditorium » di *Poste Parisien.*

Come è noto, innumerevoli sono le cause concorrenti ad alterare il « colore » o per meglio dire il « timbro » degli istrumenti che si traduce in una impressione di squilibrio fra i diversi gruppi componenti l'orchestra ed in una vera e propria evanescenza di tutta una categoria di istrumenti.

Per limitare tutte queste alterazioni, si usa rivestire con speciali materiali assorbenti, le pareti degli studi di presa cinesonora e per ridurre le alterazioni dovute ai circuiti elettrici vi è, ora una forte tendenza per l'impiego di amplificatori aventi una curva di risposta rettilinea ed orizzontale.

Ma con apparecchi elettrici di questo tipo, la musica eseguita nella sala ricoperta con i materiali assorbenti già indicati perde gran parte della sua intensità sonora iniziale; perciò, per evitare in parte questo inconveniente si è provveduto a togliere l'isolante dalle pareti dello studio e si è nuovamente ottenuta la « persistenza del suono ».

Questa « persistenza » è stata chiamata « riverberazione » e non va confusa con l'« eco », poichè in effetto, questo ultimo si manifesta come una ripetizione esatta del suono iniziale, ma, con un certo ritardo; mentre la « riverberazione », è costituita da una moltitudine di piccoli echi molto affievoliti. Vedi fig. 1.

Attualmente dunque tutte le sale di concerto, auditorium e « studi » possiedono una « *riverberazione propria* », ciò allo scopo di ottenere che la musica elettricamente riprodotta sia relativamente uguale a quella che si intenderebbe nel caso di una audizione diretta.

Ciò può apparire facile da realizzare, ma, disgraziatamente, l'esperienza e la pratica hanno dimostrato che la riverberazione di una determinata sala varia in rapporto all'altezza del suono emesso. In altri termini possiamo anche dire che, per ogni nota, la sala ha una differente durata di riverberazione.

I suoni prodotti dagli istrumenti musi-

cali non sono mai costituiti da una sola onda sonora fondamentale, ma anche, da un certo numero di armoniche e ogni sala provoca un timbro particolare per i diversi istrumenti. Perciò i melamaniaci o musicofili, attribuiscono senza approfondire le ragioni fisiche, un « colore » particolare per ogni sala da concerto, perchè, una determinata sala, potrebbe anche non convenire a tutte le esecuzioni e ai diversi caratteri di orchestrazione di ogni opera.

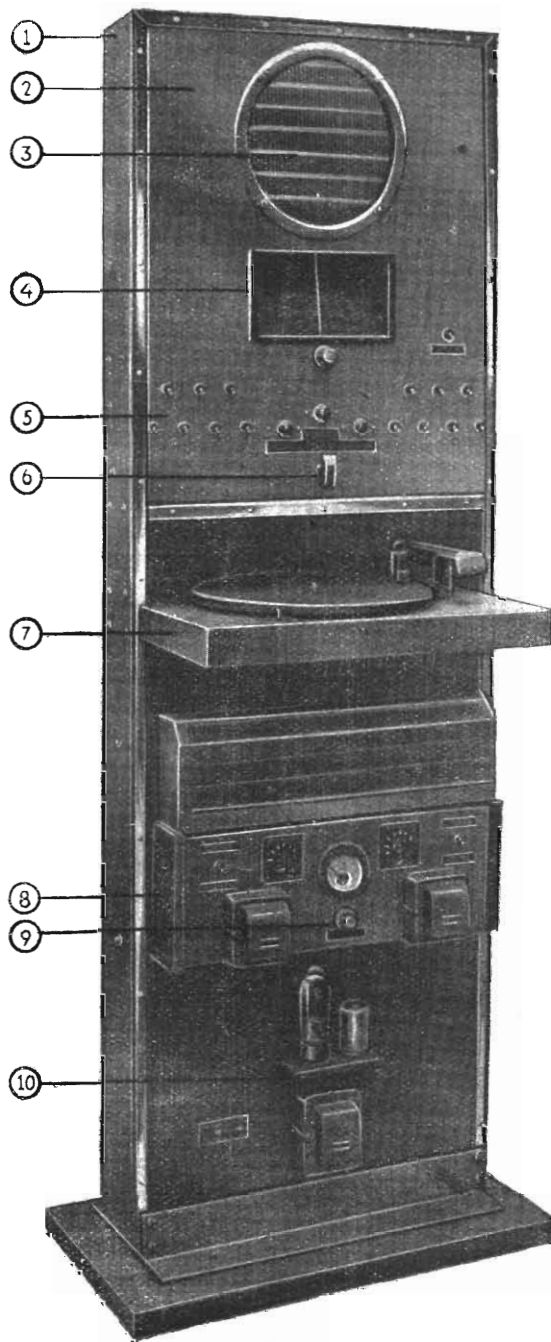
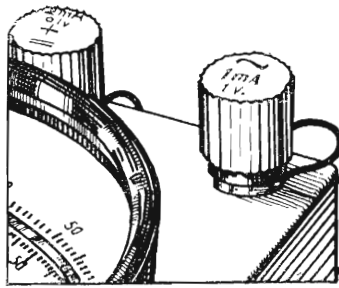
Per questa importantissima ragione che, moltissimi tecnici purtroppo ignorano, la maggior parte delle Compagnie di Radiodiffusione, molte importanti fabbriche di « dischi fonografici » e gli « studi cinematografici » hanno cercato di realizzare con mezzi empirici, degli studi per la ripresa sonora capaci di dare una curva di riverberazione gradevole. D'altra parte, secondo la destinazione, la trasmissione radiofonica, la registrazione su cera, metallo, filo di acciaio o film, il « colore » varia assai sensibilmente.

Per la radio, essendo utile coprire in parte i parassiti o disturbi, ci si è orientat verso una durata di riverberazione alquanto lunga. (Le stazioni tedesche si distinguono specialmente in questo campo). Per la fonografia si è cercato al contrario di ottenere un suono particolarmente preciso e allo scopo di avere una incisione netta è stato adottata una riverberazione minimissima. *Per il film, siccome teoricamente la sala di proiezione aggiungerà un certo grado non trascurabile di riverberazione propia, ci si è accontentati ancora di meno.*

L'inconveniente dovuto al massimo grado di riverberazione è che la musica si « impasta » e le note si sovrappongono, mentre quello dovuto alla corta riverberazione, è che la musica sembra soffocata. L'ideale sarebbe di potere modificare la riverberazione gradualmente ed in corso di esecuzione. Come già è stato detto, la stazione di Amburgo possiede, per ottenere questo risultato, un auditorium chiuso per mezzo di pareti mobili, le quali vengono spostate per mezzo di un silenziosissimo dispositivo elettromeccanico, però, malgrado questa importante applicazione tecnica, i risultati pratici non sono stati del tutto lusinghieri.

Partendo dal principio applicato nel 1926 dalla « British Broadcasting Company » e che pure non apportò notevoli miglioramenti, M. M. Gamzon, Sollima e Sarnette, hanno ideato un nuovo metodo di ripresa che permette di applicare allo studio ad ogni istante, il grado di riverberazione desiderato. Il procedimento permette di riprodurre sinteticamente un dato numero di sale per mezzo di un solo studio di medie dimensioni.

C. E. GIUSSANI

(continua).

Strumenti di misura

Inutile iniziare questa trattazione con la consueta prefazione. Tutti sanno quale sia l'importanza dei complessi radio-elettrici di misura: superfluo quindi il soffermarci su ciò.

Chi lavora in radio è schiavo degli strumenti: radio-dilettante, riparatore, costruttore, rivenditore compreso.

Passiamo quindi senz'altro a trattare questo così importante ed altrettanto delicato campo.

Lo strumento a bobina mobile

Molti sono i tipi di strumenti di misura. Ci occuperemo solo di quelli che interessano il nostro campo radio; strumenti questi che indicano direttamente il valore della grandezza misurata o tuttal più permettono di dedurla con elementari procedimenti.

Il tipo normalmente usato è quello a *bobina mobile*.

E' costituito da un *magnete permanente*, da una *bobina mobile*, da un *nucleo*

cleo cilindrico di ferro dolce e da un *indice* (fig. 1).

Il magnete permanente ha la forma di ferro da cavallo con espansioni polari concave. La bobina mobile è formata da un leggerissimo telaietto in alluminio rettangolare o quadrato, raramente rotondo, sul quale è avvolto un determinato numero di spire di sottilissimo filo di rame isolato. E' munita di due punte acute in acciaio temperato che, appoggiando su due piccole pietre dure (generalmente *agate*) levigate, le permettono di ruotare nello spazio formato dalle espansioni polari del magnete (fig. 2).

L'indice dello strumento, di solito in allumino, é fissato alla bobina mobile. L'acutezza delle punte deve essere proporzionata al peso dell'equipaggio mobile: punte troppo acute, se pur rendono inizialmente più sensibile lo strumento, finiscono col deteriorare la propria sede nelle pietre o si smussano originando forti attriti.

E' facile constatare se i perni si trovato in buone condizioni: battendo leggermente lo strumento, l'indice deve ritornare alla medesima posizione di equilibrio Qualora le punte fossero deteriorate, la bobina verrebbe ad avere varie posizioni di equilibrio e noteremmo in tal caso che l'indice passerebbe dall'una all'altra.

Negli strumenti economici le punte non sono temperate ed i supporti il più delle volte sono costituiti da semplici viti in ottone. Un tal strumento presto si deteriorerà: le punte presto si smusseranno e le sedi si deformeranno. L'equipaggio mobile di un siffatto stumento non ritornerà sempre *a zero* dopo ogni singola misurazione.

La sospesione a perni è atta a funzionare in qualunque posizione: la verticale è però la migliore.

Allo scopo di far coincidere il centro di gravità della bobina con l'asse di rotazione, si usano piccoli contrappesi (fig. 3) in opposizone al pur lieve peso dell'indice. Soddisfatta tale condizione, inclinando lo strumento, l' indice non deve subire deviazione.

La coppia antagonista è data da una o due molle in contrapposizione aventi un capo fissato al perno, l'altro ad un asticciola fissa, regolabile grazie ad una vite eccentrica registrabile dall' esterno,

I contrappesi più normali (3)

avente lo scopo di correggere la posizione di riposo dell'equipaggio mobile. Dette molle sono costituite da spiraline piatte di bronzo al fosforo od al silicio (fig. 4).

Qual'è il principio di funzionamento? Le due spiraline conducono la corrente da misurare all'avvolgimento della bobina.

Si crea così un campo elettrico che tende disporsi nello stesso piano del campo costante formato dal magnete permanente (fig. 5). Si ottiene così uno spostamento rotativo del mobile tanto maggiore quanto più grande sarà la corrente in esso circolante.

Il cilindro di ferro dolce posto coassialmente nell'interno della bobina mo-

la molla antagonista

bile ha lo scopo di rendere quanto più possibile uniforme il campo magnetico.

Con lo strumento a bobina mobile si ottengono precisioni più che buone per le nostre necessità. Lo strumento che

6

non dia errore superiore all'1% può già ritenersi di precisione.

L'errore dell'x% deve essere riferito *a fondo scala*. La massima sensibilità dello strumento la si ottiene da 1/3 della scala in avanti.

Qualità base di un buon strumento deve essere l'*aperiodicità;* deve cioè a-

vere un buon smorzamento. Effettuando una misurazione l'indice deve fermarsi sul giusto valore senza prima fare un certo numero di oscillazioni.

Lo smorzamento negli strumenti a bobina mobile è costituito dallo stesso telaietto in alluminio che, formando una spira in corto circuito, rotante nel campo magnetico, crea una corrente tale da formare un campo in opposizione al pri-

mo. Ne risulta un notevole smorzamento. mento.

Vi sono altri sistemi: il più comune è quello utilizzante la resistenza dell'aria. Fisso all'equipaggio mobile (fig. 6-a) è un'aletta o uno stantuffo scorrente in un cilindro arcuato di diametro leggermente superiore; l'aria deve in tal modo scorrere fra il cilindro e lo stantuffo offrendo a quest'ultimo notevole resistenza al moto.

Altro sistema è quello di fissare all'asse dell'equipaggio un dischetto in alluminio ruotante fra le espansioni polari di un magnete permanente (fig. 6-b). Nella sua rotazione, in base alla legge di Lenz, si generano nel disco delle correnti indotte che tendono ad arrestarne il moto.

In buoni strumenti si tende a realizzare uno smorzamento leggermente inferiore al critico in modo che l'indice oltrepassi leggermente il giusto valore per poi subito retrocedere verso questo e fermarsi. Ciò serve a dar garanzia che l'equipaggio non è inceppato nei suoi movimenti.

La coppia motrice in un equipaggio mobile è direttamente proporzionale al

a = Strumento privo di smorzamento
b = " ad elevato "
c = smorz. leggermente inferiore al critico

numero di Amper spire della bobina. Dato però che non è possibile elevare di molto il numero delle spire ed ingrandire il diametro della bobina, in quanto minore risulterebbe il flusso magnetico allontanandone le espansioni polari, del magnete, si cerca rendere questo quanto più potente è possibile utilizzando talvolta acciaio al cobalto anzichè al tugsteno.

(continua)

G. Giusti

TELEVISIONE

di ALDO APRILE

Da quanto ho detto nella lezione scorsa, si comprende che le frequenze di modulazione in televisione possono assumere valori nettamente variabili entro limiti assai distanti tra di loro. Infatti si è visto che dette frequenze di modulazione dipendono dal numero di giri che fa il disco, dal numero di fori del disco stesso, e dalle varietà di tinte elementari che caratterizzano la tonalità dell'immagine da trasmettere.

Pertanto è possibile vedere entro quali limiti tali frequenze possono variare e basterà all'uopo stabilire quali siano i limiti estremi, cioè il numero minimo e quello massimo delle modulazioni.

Se la tinta dell'imagine presenta per ogni linea elementare una assoluta uniformità, allora si avrà una frequenza di modulazione uguale alla frequenza portante, cioè alla frequenza base. Se invece, caso opposto, per ogni linea, tutte le zone elementari sono alternativamente discordanti come tinte, allora la frequenza di modulazione assumerà il massimo valore, dato dal prodotto della metà del numero di aree elementari per il numero di fori del disco, per il numero di giri al minuto secondo del disco stesso. Se, ad esempio, per ogni striscia elementare (ripeto che una striscia elementare è quella striscia di imagine sondata da un solo foro del disco scandente) esistono 250 punti bianchi e 250 punti neri, e nel disco ci sono 100 fori, e il disco in parola gira con la velocità di 30 giri al minuto secondo, la frequenza di modulazione massima sarà data da

$$F_m \max = \frac{500 \times 100 \times 30}{2} = 750.000 \text{ periodi.}$$

Del resto, in generale, si può dire che la frequenza di modulazione massima, in televisione, e nel caso del disco di Nipkov, è data da:

$$F_m \max = \frac{\Delta\, e\, n}{2} \text{ periodi}$$

dove Δ rappresenta il numero di punti elementari contenuti in ogni linea elementare, e il numero delle striscie elementari, cioè il numero di fori del disco scandente, ed n il numero di giri che quest'ultimo compie in un minuto secondo.

Questa formula, benchè semplicissima, è assai utile nello studio della televisione a scansione; ad essa spesso si attinge, per stabilire per quale frequenza portante dovrà essere calcolato il complesso trasmittente.

Altre caratteristiche delle frequenze in televisione.

Come avrete già notato più volte, nel le mie lezioni cerco di mantenermi il più chiaro possibile e preferisco dilungarmi su quegli argomenti che maggiormente rivestono una particolare importanza.

Risultano dissertazioni più prolisse, è vero, ma è pur vero che nel procedere, tocco tutti i settori compresi nel nostro campo, in modo che nulla sia taciuto, o passi inesplorato. Consiglio anzi il lettore di ritagliare tutte le lezioni e di formarne un unico fascicolo; quando tutte le puntate saranno ultimate, e ci vorrà ancora tempo, sarà in possesso di un originale manuale, aggiornato, in cui sono contenute tutte le leggi e tutte le teorie che riguardano la televisione.

Mi sia perdonata questa nuova parentesi; e passiamo oltre.

La frequenza di modulazione massima, nella televisione a scansione, deve risultare in realtà corrispondente a quella fornita dalla « breack modulation », ossia dalla banda di modulazione; si ha, in tal modo, un limite di azione entro il quale è possibile operare senza che si verifichino noiose interferenze con altre stazioni trasmittenti in vicinanza. Ma per raggiungere un tale risultato, occorre avere delle frequenze base (o frequenze portanti) di valore assai elevato, ed ecco perchè, nelle trasmissioni di talevisione, si ricorre alle alte frequenze, cioè alle onde corte.

D'altra parte, per ottenere una chiara e buona trasmissione, si è notato che occorre assegnare un valore elevato alla frequenza di modulazione massima. Non vi sarebbe quindi motivo di agire su onde di maggiore lunghezza, e si può affermare che oggigiorno tutte o quasi tutte le stazioni trasmittenti televisive, funzionano su onde corte e, prevalentemente, su onde cortissime.

Dimensioni del disco di Nipkow.

Vediamo ora qualche nozione relativa alle dimensioni che si debbono assegnare al nostro disco di Nipkow. Il calcolo non è per nulla difficoltoso ed è assai breve. Chiamiamo con e il numero dei fori del disco, cioè il numero delle striscie elementari dell'immagine, con a le dimensione dell'immagine parallela alle striscie elementari, e con b la dimensione dell'immagine normale a queste ultime; sarà facile, con questi dati, trovare il diametro da assegnare il disco di Nipkow. Il minimo diametro che esso dovrà avere dal lato interno dell'immagine, sarà:

$$D_{min} = \frac{e\, a}{\pi}$$

uguaglianza che si ricava da

$$\pi\, D_{min} = e\, a$$

poichè si può dire che la circonferenza πD è corrispondente al prodotto della dimensione a per il numero di fori e.

Pertanto, è chiarissimo che il raggio minimo è:

$$r_{min} = \frac{e\, a}{2\, \pi}$$

Ed ora vediamo quale sarà il valore del raggio massimo; esso, naturalmente, sarà dato dalla somma di rmin, già tro-

vato, più la dimensione *b*, e a questo valore-somma occorrerà ancora aggiungere il valore di una misura *s*, che rappresenta il contorno del disco. In altri termini, il diametro del disco risulterà dalla seguente formula:

$$D = \frac{e\ a}{\pi} + 2\,(b+s) = 2\left(\frac{e\ a}{\pi} + a + s\right)$$

Su questa formuletta si potrebbe discutere parecchio, ma lascio al lettore l'arbitrio di facili ragionamenti. Mi limito a fare osservare che, osservando la suddetta uguaglianza, appare evidente come il diametro del disco scandente di Nipkow dipenda da vari fattori, di cui, nel nostro caso, i più importanti sono le dimensioni dell'immagine da esplorare e il numero dei fori del disco, cioè il numero delle esplorazioni lineari da effettuare.

Pregi e difetti del disco di Nipkow.

Si può affermare che il disco di Nipkow abbia contribuito, in un modo di capitale importanza, alla realizzazione pratica della televisione. In un primo momento, e cioè all'epoca della sua prima costruzione, servì per mettere in luce alcune esperienze puramente giacenti nel campo dell'ottica. Ricorderò, a titolo informativo, che una volta fu usata una specie di disco di Nipkow che il controllo pratico della velocità della luce e per la determinazione delle scomposizioni ottiche dovute alle forti velocità di frazionamenti luminosi.

Ma il suo stragrande successo il disco scandente di Nipkow lo ebbe nelle sue utilizzazioni in televisione. Tutti i primi apparecchi televisivi, rudimentali cassettoni, volgarmente chiamati « radio-cinema », applicarono come complesso di scansione, il disco in parola. Ed effettivamente quest'ultimo permise di trasmettere e di ricevere segnali ottici entro limiti di spazio relativamente ampi. La scansione delle immagini risultò problema risolto solo grazie a questa semplice quanto prodigiosa ruota. Naturalmente, all'inizio di ogni ritrovato, ci si accontenta anche di risultati meschini, salvo poi a studiare i possibili miglioramenti, i quali poi, il più delle volte, finiscono per far lasciare nel dimenticatoio il complesso primitivo. E così è successo oggi per il disco di Nipkow; ed era logico attendersi tale risultato. Se esigenze umane non si arrestano mai, ma oltre il buono, cercano l'ottimo e, ottenuto questo, si indirizzano alla conquista del perfetto. E poichè il perfetto, specie in televisione, è assolutamente irraggiungibile, avremo da... navigare finchè si vorrà. Ho detto che in un primo momento non si ricerca la perfezione; col disco di Nipkow fu possibile concretare in realtà quello che prima d'allora era il problema teorico della televisione. Che importava se le immagini in ricezione erano raramente e difficilmente percettibili, che importava se i complessi erano dispendiosi e assolutamente non pratici? Era sufficiente ottenere lo scopo, il quale consisteva nella trasmissione e nella ricezione di almeno due punti di differente tinta. E lo scopo si raggiunse.

Migliaia e migliaia di apparecchi televisori, funzionanti con disco scandente, vennero costruiti come per incanto, nel giro di pochi mesi. E si incominciò ben tosto a parlare di studi atti a portare quei primi miglioramenti, indispensabili all'uopo. I miglioramenti non si fecero attendere, e si iniziò trionfalmente il ciclo di ritrovati che ancor oggi, fila diritto verso quella tale.... perfezione.

*

Col prossimo numero cesserà l'invio della rivista a tutti coloro che non avranno provveduto a rinnovare l'abbonamento.

Le onde ultracorte e la televisione

di S. Campus

La nascita delle onde ultracorte coincide con quella della Radio. Infatti si sa che Hertz nelle sue esperienze di trasmissione e ricezione impiegava onde dell'ordine del metro. Come è naturale tale sistema usato dal grande scienziato tedesco fu abbandonato per la mancanza di praticità, e solo con l'avvento del triodo le sorti delle O. U.C. parvero risollevarsi.

Il Gutton durante la Grande Guerra riuscì a generare lunghezze d'onda di m. 1,50. Ma allora ciò fu considerato come una curiosità, , e solo dopo la guerra e precisamente nel 1921 si cominciarono a considerare le O. U. C. come utili alle comunicazioni. Il Ferrié fece intraprendere in Francia gli studi sulle O.U.C. prevedendo che un giorno sarebbero state di grande utilità col venire a mancare frequenze disponibili. Si riuscì così ad ottenere facilmente onde di 2 a 3 metri. Tali studi furono condotti molto fruttuosamente dal Mesny e dal David. Essi riuscirono a trasmettere nel 1926 compiendo collegamenti tra la Francia e la Corsica. In seguito col Beauvas lo stesso Mesny comunicò sulle Alpi. Egli potè, dice lo stesso Mesny, con potenze minime, come 80 volts di anodica, comunicare a cento chilometri di distanza. In seguito si potè scendere a lunghezze d'onda di molto inferiori per merito del Barkhausen, ideatore di un dispositivo elettronico in cui la griglia è resa fortemente positiva; si riuscì così a scendere fino ai 15 cm. Presentemente le lunghezze sono ancora scese, ma sopratutto per la qualità del materiale impiegato.

Le onde U.C. furono chiamate tempo fa « Onde ottiche ». Ora la credenza che le onde dell'ordine del metro non superassero assolutamente la linea dello orizzonte, ma che sopratutto fossero arrestate da un qualsiasi ostacolo, come per es. una casa, è completamente sfatata. Bisogna pensare che nei primi tempi in cui furono condotte le esperienze di cui precedentemente si è parlato, si poteva soltanto disporre di potenza dell'aereo di alcuni watts (massimo 10), e solo quando si arrivò ad avere valvole che potessero erogare alcuni KW, si riuscì a provare come fosse infondata tale opinione.

Infatti la difficoltà di propagazione di tali onde non è soltanto resa, diremo quasi problematica, dalle loro effettive caratteristiche, ma anche dall'enorme assorbimento che presentano in vicinanza di qualsiasi corpo che le scarica a terra. Quindi per poter ottenere una discreta portata e necessaria potenza di molto maggiore a quella comunemente usata nelle altre frequenze (s'intende ciò molto relativamente). Effettivamente le O.U.C. non differiscono essenzialmente nella loro propagazione dalle altre.

Infatti ciò che caratterizza le O U.C. è il fatto che l'onda che si riceve è quella superficiale, mentre spaziale non viene più riflessa sulla terra. Come si spieghi questo fenomeno non si sa tuttavia, si crede che l'onda superficiale arrivata allo strato di Heaviside, venga riflessa ma con un angolo talmente ampio da non arrivare sulla Terra, oppure che non venga riflessa affatto. In pratica però le O.U.C. hanno un comportamento quasi simile alla luce: e ciò contrariamente a quanto si potrebbe credere costituisce un reale vantaggio. Infatti tali frequenze potranno essere universalmente usate senza che si verifichino interferenze, inoltre costituiscono un sicuro mezzo di collegamento per brevi distanze, come per es. in alta montagna o fra due punti visibili tra di loro. Sono assolutamente esenti da disturbi e da evanescenze, pregio non indifferente per usarle in televisione ove è richiesta per una buona ricezione e visione un'onda stabile ed esente da disturbi. Ma ciò che rende preziose se non indispensabili le O.U.C., almeno secondo i criterii moderni noti, per le trasmissioni di immagini in movimento, è il fatto che essendo frequenze elevatissime consentono una portante convenientemente estesa nella frequenza per potere avere immagini di circa un milione di periodi al secondo, e cioè per avere una soddisfacente visione.

Ritonanado ora al carattere di fropagazione di tali frequenze elevatissime possiamo avere una formula molto utile per determinare la portata; essa è:

$$D = \sqrt{\quad}$$

in cui D = distanza o portata; r raggio di curvatura della Terra; h = altezza dell'aereo trasmittente.

Per calcolare la portata di un trasmettitore che abbia per es. la propria antenna alta m. 100 si procederà servendosi della precedente formula, e sapendo che il r della Terra è circa 6350 Km., si avrà:

$$D = \sqrt{2 \times 6\,350\,000 \times 100} = \text{Km. } 18$$

Naturalmente sono dati puramente teorici e ogni ricezione si dovrà ritenere influenzata dalla potenza impiegata in trasmissione, ubicazione, qualità del ricevitore, ecc.

Come è logico supporre la portata sarà doppia se il ricevitore dispone di una antenna della stessa altezza di quella emittente.

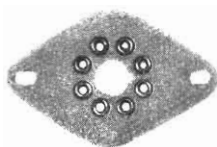
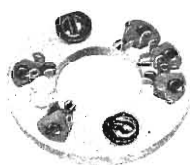
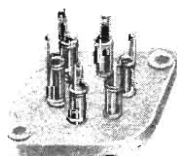
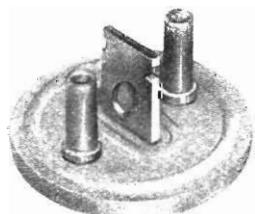
E' molto interessante come praticamente ci si possa regolare per fare un piano di trasmittenti capaci di servire un dato territorio.

Come già si è detto è assolutamente indispensabile per avere un regolare ed efficace servizio, servirsi di potenze adeguate. La formula per calcolare il campo prodotto da un trasmettitore ad O. U. C. lavorante su una lunghezza onda di circa 6-7-8 m. quale viene adoperata nelle moderne emittenti per televisione, è la seguente:

$$E = 9{,}5 \left(\sqrt{\frac{w}{p}}\right) \times K$$

in cui E = campo prodotto da un trasmettitore di potenza in watts w per una portata p moltiplicata per un coefficiente K dipendente dalla natura del terreno in cui avviene la trasmissione, dalla lunghezza d'onda, ecc.

Tale coefficiente K fino a che la ricezione viene effettuata a distanza ottica è uguale all'unità; oltre tale distanza e precisamente per il tratto che la portata seguirà la curvatura della Terra, K assume il valore di 0,1 per ogni Km. Per queste cifre ci riferiamo alle lunghezze d'onda precedentemente citate.

Come si vede l'intensità di campo viene notevolmente ridotta oltre la linea dell'orizzonte ed è la ragione per cui fu creduta la portata ottica di tali onde. Ma teoricamente tale portata può essere cresciuta di molto aumentando convenientemente la potenza del trasmettitore. Per cui la potenza di trasmittenti adibite a televisione dovrà essere elevata (la nuova stazione di Monte Mario a Roma ha Kw. 50) onde si abbia un campo per lo meno di 1 o 2 μV/m. sull'onda di circa 7 m. Praticamente il problema viene risolto non solo aumentando la potenza nelle emittenti, ma ponendo queste su alture o su torri costruite a tale scopo. Naturalmente per avere una soddisfacente ricezione si dovrà disporre di sensibili ricevitori, ed è per questo che ultimamente si è incominciato a costruire supereterodine studiate perchè siano rispondenti a tali esigenze.

*

Dati tecnici della valvola 6A8G Fivre

Pentagriglia convertitrice di frequenza.

Caratteristiche medie.

Tensione di filamento	6,3 volt.
Corrente di filamento	0,3 amp.
Capacità interelettrodiche dirette:	
Griglia N. 4 - placca (con scudo esterno)	0,3 picof.
Griglia N. 4 - griglia N. 2	0,15 picof.
Griglia N. 4 - griglia N. 1	0,15 picof.
Griglia N. 1 - griglia N. 2	1,0 picof.
Griglia N. 4 - tutti gli altri elettrodi	8,5 picof.
Griglia N. 2 - tutti gli altri elettrodi	5,5 picof.
Griglia N. 1 - tutti gli altri elettrodi	7,0 picof.
Placca - tutti gli altri elettrodi	9,0 picof.
Tensione di placca	250 volt, al mass.
Tensiont di schermo (griglia N. 3 e N. 5)	100 volt. al mass.
Tensione della griglia di controllo (griglia N. 4)	—3 volt, al mass.
Tensione della placca della sezione oscillatrice (griglia N. 2)	200 volt. al mass.
Tensione d'alimentazione della placca della sezione oscillatrice (griglia N. 2)	250 volt. al mass.
Corrente catodica totale	14 mA, al mass.

Condizioni tipiche d'impiego.

Tensione di placca	100	250 volt.
Tensione di schermo	50	100 volt.
Tensione della griglia N. 2 (anodo dell'oscillatore)	100	200 volt.
Tensione della griglia di controllo (minimo)	—1,5	—3 volt.
Al cappuccio: griglia N. 4		
Resistenza di griglia della sezione oscillatrice (griglia N. 1)	10000	50000 ohm
Corrente di placca	1,3	3,5 mA.
Corrente di schermo	2,5	2,2 mA.
Corrente di griglia N. 2 (anodo dell'oscillatore)	3,3	4,0 mA.
Corrente di griglia N. 1 (griglia dell'oscillatore	1,2	0,7 mA.
Corrente catodica totale	8,3	10,4 mA.
Resistenza catodica	150	300 ohm
Resistenza interna	0,6	0,36 megaohm
Conduttanza di conversione	350	520 micromho
Tensione della griglia di controllo per una conduttanza di conversione di 2 micromho, circa	—20	—45 volt.

Se la tensione dell'alimentatore della griglia N. 2 (anodo dell'oscillatore) supera i 200 volt, è necessario provocare una caduta di tensione attraverso una resistenza di 20000 ohm, shuntata da un condensatore di O. I. picof. Effettivamente, dal punto di vista del funzionamento, un valore più basso di quella tensione si presta meglio ad ottenere l'optimum dell'amplificazione.

In nessuna condizione d'impiego la corrente catodica totale dovrà superare un massimo di 14 mA.

La tensione di polarizzazione applicata alla griglia N. 4, può essere fatta variare, per controllare l'amplificazione, da -1,5 o da -3 volt al valore di interdizione, che è particolarmente elevato — come nei tetrodi e nei pentodi a « mu variabile » — che si abbassa coll'abbassarsi della tensione di schermo.

Elementi di teoria

Le caratteristiche delle valvole.

Il lettore sa certamente che le caratteristiche principali di una valvola si riferiscono a rapporti fra correnti e tensioni o fra tensioni applicate fra gli elettrodi principali, cioè fra catodo, griglia e placca.

Nelle valvole termoioniche multiple, le caratteristiche vengono partitamente riferite ai diversi elementi costituenti e quindi possono figurare ripetute. Così, per un ottodo si potranno trovare i dati di pendenza o di fattore d'amplificazione della parte pentodica ed i dati della pendenza e del fattore di amplificazione per la parte triodica-oscillatrice.

Comunque, in ogni caso le caratteristiche si riferiscono sempre a relazioni di funzionamento fra gli organi principali, cosicchè, anche in un caso come il precedente, le caratteristiche della parte pentodica vanno riferite a tensioni applicate fra grigia (pilota) e catodo e fra placca principale e catodo mentre quelle della parte triodica-oscillatrice si riferiscono a tensioni applicate fra griglia del triodo oscillatore e catodo, e fra placca (o griglia che ne fa le funzioni) dello stesso e catodo.

Non ha qui importanza che il catodo sia lo stesso per entrambe le parti.

La potenza che la valvola dissipa o che essa è in grado di erogare (indistorta o non), non ha relazione con le caratteristiche principali che ora in breve esamineremo

Per i diodi

I diodi sono valvole la cui funzione è quella di raddrizzare la corrente alternata permettendo il passaggio della corrente soltanto durante un semiperiodo. Per essi non possono dunque esistere caratteristiche che si riferiscano ad amplificazione.

Comunque, un diodo, nei confronti della corrente anodica (quando la placca è positiva) si può sempre considerare come una resistenza.

E' ovvio che la stessa considerazione si può fare anche per valvole di un maggior numero di elettrodi quando si considerino soltanto la placca ed il catodo non considerando gli altri elettrodi interposti e lasciandone ferme le tensioni.

La resistenza offerta dal tratto placca-catodo alla corrente è detta *Resistenza interna.*

A differenza della resistenza offerta da un conduttore quale è la resistenza che il lettore è uso a considerare quella della valvola non è costante ma varia al variare delle tensioni continue applicate.

Il suo andamento è generalmente il seguente:

Con tensioni anodiche molto basse la resistenza offerta è elevata, al crescere della tensione applicata la resistenza offerta decresce, successivamente, al crescer della tensione la resistenza torna a valori elevati.

La curva che ne risulta è detta comunmente la curva ad *S* dei diodi e la sua particolare forma dipende da due ben distinti fenomeni:

Si tratta della tensione superficiale di emissione del catodo e della carica spaziale che fanno sentire la loro massima influenza per le tensioni anodiche basse e del fenomeno di saturazione per cui la corrente anodica non può superare un dato valore non essendo il catodo in grado di emettere un maggior numero di elettroni. Molto vi sarebbe da dire a tale proposito ma ciò esulelerebbe dall'orgomento prefisso. Dovendo invece rappresentare l'andamento della corrente in funzione della tensione applicata agli estremi di comuni resistenze si otterrebbero invece linee rette di diversa inclinazione.

Tornando dunque al diodo, potendosi considerare la curva come composta da un numero grandissimo di segmenti di retta con diverse inclinazioni, potremo definirla come curva di resistenza variabile.

La resistenza si può definire in due modi, sia quale rapporto fra tensione Va applicata, ed intensità ottenuta Ia, sia quale rapporto fra variazione della tensione applicata (ΔVa) e variazione di intensità corrispondente (ΔIa).

Ora, mentre nel caso di resistenze ohmiche comuni il rapporto fra tensione applicata ed intensità equivale al rapporto fra le variazioni delle medesime, perchè l'inclinazione è per un dato valore di resistenza, sempre costante; nel caso del diodo il rapporto fra la tensione applicata e l'intensità, e quello fra le rispettive variazioni non sono affatto uguali e non sono legati da particolari relazioni.

Può succedere che un diodo che con tensione di placca di 100 volt permette un pasaggio di corrente anodica di 50 *m A* presentando dunque una resistenza interna di 100 : 0,05 = 2000 *ohm;* facendo variare la tensione da 100 a 110 volt presenti una variazione di corrente anodica da 50 a 52 milliampere offrendo quindi a dette variazioni una resistenza pari a 10 : 0,002 = 5000 *ohm.*

Per queste ragioni, mentre la prima è stata chiamata *Resistenza interna statica,* la seconda è stata definita *Resistenza interna dinamica* o *Resistenza interna* semplicemente. Dunque con *resistenza interna* si intende il rapporto fra variazioni della tensione anodica e variazioni della intensità anodica. Il suo valore si riferisce soltanto ad un tratto determinato della curva, quindi ad una determinata tensione anodica e ciò perchè essendo diversa da tratto a tratto non si potrebbe definire altrimenti.

L'espressione della resistenza interna (Ri) è dunque:

$$Ri = \frac{\Delta Va}{\Delta Ia}$$

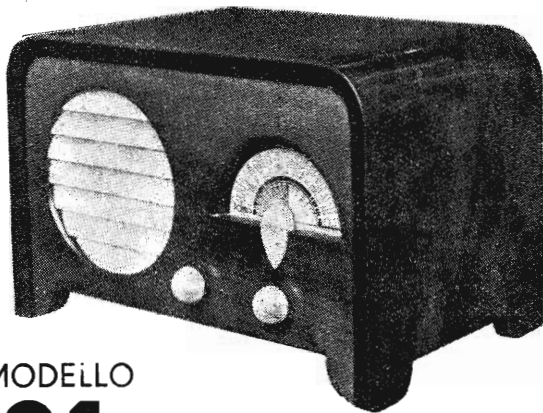
intendendosi con Δ Va la variazione della tensione anodica e con Δ Ia la variazione della intensità corrispondente.

Rimane ora a stabilire una ultima cosa, l'ampiezza delle variazioni.

Se la variazione è tanto ampia da approssimarsi al valore della tensione anodica applicata, è evidente che ci si vvicina alla condizione: Δ Ia = Ia e Δ Va = Va cioè

resistenza interna dinamica = resistenza interna statica.

Quindi possiamo affermare che la resistenza interna (dinamica) è anche funzione dell'ampiezza delle variazoni alle quali essa si riferisce.

Per questo motivo la resistenza interna si deve riferire a variazioni di minima entità.

NUOVE VALVOLE

Sylvania costruisce una nuova valvola di potenza a fascio elettronico: 6Y6 G. Questo nuovo tipo di valvola d'uscita è particolarmente adatto per quei ricevitori e amplificatori nei quali si deve realizzare la massima economia di alimentazione.

Le caratteristiche sono le seguenti:

Filamento	6,3	volt
»	1,25	amp.
Tensione di placca max	135	volt
» di griglia schermo max	135	volt
» di griglia	13,5	volt
Corrente di placca (senza segnale)	58	mA
» » (max segnale)	60	mA
» di griglia schermo (senza segnale)	3	mA
Mutua conduttanza	7000	μohm
Resistenza di carico	2000	ohm
Potenza d'uscita	3,6	watt
Distorsione: 2° Arm.	2,5	%
» 3° Arm.	9	%

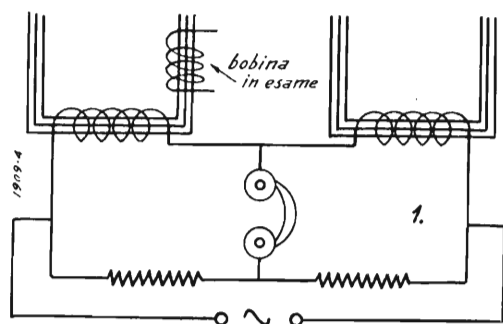
Lo zoccolo è ad otto piedini: i collegamenti sono gli stessi della 6L6 G Artcurus ha modificata la raddrizzatrice 5w4 G: le caratteristiche elettriche sono rimaste le stesse, mentre invece sono stati portati notevoli miglioramenti alla costruzione meccanica. Inizialmente questa valvola, se posta in vicinanza ad induttanza ad alta frequenza, generava forti disturbi ad ogni minimo urto. La nuova costruzione elimina interamente questo difetto.

PRATICA DI LABORATORIO

NOZIONI DI RADIOTECNICA APPLICATA

La misura delle spire in corto circuito negli avvolgimenti

Si conoscono vari dispositivi per esaminare se in un avvolgimento ci sono delle spire in corto circuito. Il presente articolo descrive metodi ed attrezzatura necessari nel caso in cui si abbia bisogno di sensibilità di misura particolarmente elevata, per determinare la presenza di cortocircuiti in avvolgimenti a grande numero di spire (impedenze, trasformatori di bassa frequenza etc).

Per controllare i cortocircuiti negli avvolgimenti si adotta di solito il ponte di misura indicato in fig. 1. Due rami del ponte sono occupati da resistenze R e gli altri due da impedenze a nucleo di ferro: la forma aperta del nucleo permette di accoppiare ad una delle impedenze la bobina che deve essere controllata. Il ponte è alimentato da una sorgente di energia a frequenza acustica ed il bilanciamento viene effettuato servendosi di una cuffia come rivelatore.

Accoppiando ad una delle due impedenze del ponte la bobina da controllare, se in essa sono delle spire in corto circuito si ha una modificazione del flusso nel nucleo di ferro e quindi una variazione dell'induttanza del ramo del ponte. Questo, che era stato bilanciato accuratamente in precedenza, denuncia immediatamente la variazione attraverso un suono emesso dal rivelatore: l'intensità del suono dipende dalla sensibilità del ponte.

La cura con cui è stato montato il ponte caratterizza la sua sensibilità: il ferro delle impedenze sarà di preferenza costituito da lamierino sottilissimo per trasformatori, con perdite minime; occorrerà inoltre curare che tra i lamierini ci sia il massimo isolamento, eliminando ogni traccia di bave le quali possono stabilire un contatto elettrico tra i due lamierini successivi.

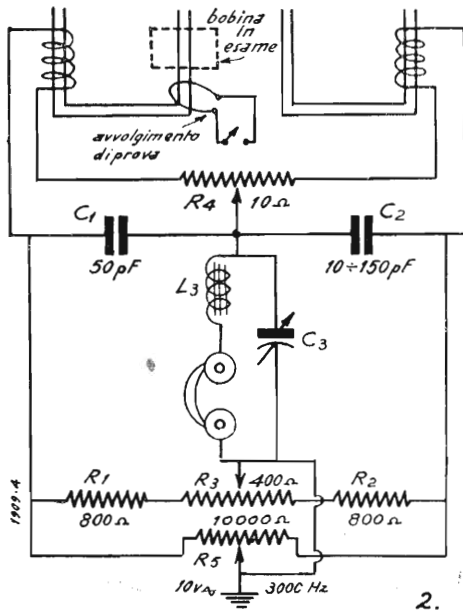
Il foro di passaggio dei rivetti o delle viti che servono a fissare il pacco di lamierini dovrà essere isolato. Inoltre il ponte sarà tanto più sensibile quanto più alta sarà la tensione applicata: però in questo senso ci sono dei limiti ed una tensione di 10 volt è più che sufficiente.

Teoricamente il ponte di fig. 1 dovrebbe essere indipendente dalla frequenza: in pratica però questa condizione non è affatto realizzata poichè non si potrà mai avere eguali per i due rami induttivi del ponte le capacità distribuite e le capacità verso massa. Cosicchè se la sorgente di tensione acustica non è esente da armoniche, il bilanciamento del ponte si potrà ottenere solamente per la frequenza fondamentale.

Si ammette di solito che un limite di sensibilità del ponte è dato dalla rivelazione di una spira in corto circuito del diametro di circa 5 cm., fatta con filo da 0,3 mm. di diametro. Quando si tratta di misurare bobine avvolte con filo più sottile, quali sono ad esempio i primari dei trasformatori di uscita e le bobine di media frequenza, occorre tenere presente un altro effetto che viene ad esercitare la sua influenza sul rendimento degli avvolgimenti in corto circuito. La capacità propria dell'avvolgimento da controllare influisce sul bilanciamento senza che necessariamente ci siano spire in cortocircuito. La misura con la quale la capacità propria della bobina influisce sull'azzeramento del ponte, dipende dalla frequenza usata: e questo inconveniente può essere evitato usando frequenze sufficientemente basse. Però la frequenza da adottare nella misura delle spire in cortocircuito è stabilita in base ad altre considerazioni: tra le tante possiamo notare che i seguenti fattori influiscono sulla scelta della frequenza migliore: possibilità di far capitare al di fuori

del campo utile di riproduzione della cuffia la seconda armonica della sorgente alternata; impiego di un forte traferro nelle impedenze del ponte per aver la possibilità di accoppiare strettamente ad esse la bobina da esaminare; necessità di portare al massimo valore possibile l'impedenza dei rami induttivi del ponte

Varie prove eseguite su questo riguardo hanno dimostrato che i migliori risultati si possono ottenere con una frequenza di circa 3000 Hz.

Tenendo presenti le considerazioni ora svolte ed altre riguardanti necessità di ordine economico, si può indicare come più adatto il circuito del ponte indicato

in fig. 2. Vediamo ora quale sia lo scopo di ogni elemento del circuto, L_1 ed L_2 sono le solite bobine di impedenza che costituiscono due rami del ponte; la bobina da esaminare viene applicata sul nucleo di L_1 La resistenza R_4 serve per neutralizzare le inevitabili differenze tra le induttanze L_1, L_2 e tra le resistenze R_1, R_2: ha quindi lo scopo di permettere un buon bilanciamento del ponte. Lo stesso scopo ha il potenziometro R_5.

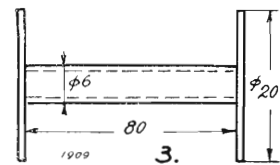
I condensatori C_1 e C_2 servono ad eliminare l'influenza della capacità distribuita nella bobina da esaminare; C_2 è un condensatore variabile. Prima di parlare dettagliatamente del funzionamento e dell'azzeramento del ponte, osserviamo le fig. 3 e 4 nelle quali sono disegnati due elementi importanti dell'apparato. Nelle figure sono date delle dimensioni che potranno essere modificate a piacere a seconda delle necessità che si presentano. Come facilmente si vede, si tratta del pacco di lamierini e del rocchetto per l'avvolgimento delle due impedenze del ponte: nel dare le dimensioni indicate in figura si è tenuto conto, per quanto possibile, di un impiego universale.

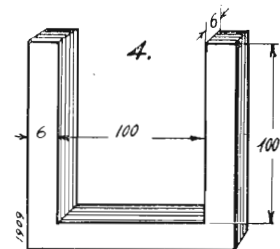
Il montaggio del pacco di lamierini dovrà essere eseguito con somma cura: i lamierini dovranno essere senza bave, e la bobina sarà avvolta accuratamente a strati.

Per il montaggio finale sarà bene prevedere una distanza di circa 20 cm. tra L_1 ed L_2. Se si desidera una distanza minore, è bene allora sistemare le due bobine secondo due piani perpendicolari tra loro, oppure schermare L_2 con lamiera di ferro di almeno 1 m/m. di spessore.

Come rivelatore si potrà usare una cuffia: nel caso in cui la sorgente di energia applicata al ponte non generi un onda sinusoidale, sarà bene applicare al rivelatore un circuito di risonanza accordato sulla frequenza fondamentale: allo scopo una qualsiasi bobina di qualche migliaio di spire ed un condensatore variabile da 500 pF serviranno molto bene.

Prima di mettere in funzione il ponte sarà bene procedere ad un bilanciamento iniziale agendo su tutti gli organi variabili. Dopo aver inviato energia nel ponte si ricercherà il minimo del suono nella cuffia agendo sulle resistenze R_3 ed R_4. Dopo di che si cercherà di diminuire ancora il suono agento sul condensatore C_2. Come in tutti i ponti con compensazione di fase occorre aggiustare questo minimo con estrema precisione ripetendo l'operazione suddetta più volte di seguito. In seguito si varierà R_5 per ottenere l'azzeramento assoluto della nota fondamentale: cioe alla cuffia si dovranno udire solamente e debolmente le armoniche superiori. Se queste saranno di intensità troppo elevata, e ciò significa che la cuffia risponde anche delle frequenze armoniche, e può quindi pregiudicare la sensibilità del complesso, si ricorrerà all'applicazione del filtro accordato sulla fondamentale, indicato in fig. con L_3, C_3.

Per avere un'idea delle condizioni di equilibrio del ponte e della sua sensibilità si può applicare sul nucleo della bobina L_1 (quella cioè impiegata per applicare la bobina da esaminare) un pezzo di filo da 0,12 m/m. di diametro, lungo circa 15 cm., col quale si farà una spira cortocircuitabile a mezzo di un interruttore. Questa spira costituisce *l'avvolgimento di prova* e mettendolo in corto circuito si potrà quindi in qualsiasi momento controllare se il ponte è nelle condizioni di sensibilità previste, tenendo presente che

esso deve rivelare il cortocircuito dell'avvolgimento di prova. In caso negativo, occorrerà ripetere il procedi-

mento indicato più sopra allo scopo di ottenere un bilanciamento migliore.

Il procedimento da seguire per la misura è di una semplicità straordinaria. Sul nucleo di L_1 si infila la bobina da esaminare: la cuffia che prima era muta, emetterà ora un suono di una certa intensità. Si aggiusti C_2 fino ad avere il minimo di questo suono: se questo minimo non è quello di prima, cioè zero, si conclude sulla presenza di spire in cortocircuito. Con un po' di pratica si può valutare ad orecchio il numero di spire in cortocircuito nell'avvolgimento in base alla differenza di suono che si registra con la bobina in esame e con *l'avvolgimento di prova.*

Il ponte ora descritto si presta benissimo per il controllo degli avvolgimenti nella costruzione in serie: con esso oltre ad esaminarli per la presenza di spire in corto circuito si può dare un giudizio sulla regolarità della produzione, in base alla capacità propria delle bobine confezionate: il valore di questa (relativo) è derivato dalla rotazione necessaria a C_2 per ottenere l'azzeramento del ponte. In questo caso, se si desiderano risultati precisi occorre definire la posizione della bobina da esaminare rispetto al nucleo di L_1; tale posizione deve essere eguale per tutte le bobine. La misura della capacità distribuita è specialmente utile nel caso di trasformatori di bassa frequenza di entrata; nei quali a causa del forte numero di spire presenti una diversa disposizione di queste può provocare forti variazioni, rispetto al campione, della capacità distribuita e quindi del comportamento del trasformatore.

G. S.

(da Radio Mentor).

Ponte universale

per la misura delle capacità, resistenze, ecc.

Lo strumento di cui diamo la descrizione è utilissimo al radiomeccanico, al rivenditore ed allo sperimentatore poichè innumerevoli sono le misure che si possono eseguire con esso.

La realizzazione pratica del ponte è assai semplice, come si può notare analizzando lo schema elettrico, illustrato in figura 1, semplicità che d'altronde non diminuisce affatto la precisione dello strumento paragonabile a quella che si può ottenere con un simile apparecchio del commercio del costo di parecchie centinaia di lire.

Riteniamo superfluo dilungarci in spiegazioni teoriche: il funzionamento del ponte di Weatston è conosciuto dalla maggior parte dei nostri lettori, daremo quindi i soli dati per la realizzazione del ponte universale e qualche cenno sulle misure da eseguire.

La parte più importante dell'apparecchio consiste nella serie di resistenze e capacità campione inseribili a mezzo di un commutatore.

Questi organi devono essere tarati con grande precisione, poichè da questa taratura dipende la precisione della misura delle resistenze o capacità incognite.

Grande importanza ha anche il potenziometro, segnato sullo schema R il quale deve essere di ottima costruzione meccanica ed elettrica. In generale i potenziometri a variazione lineare del commercio si prestano perfettamente allo scopo. Il valore di quest'organo è di 2.000 Ohm.

Per la determinazione del valore delle resistenze o capacità sconosciute è necessario conoscere costantemente il rapporto dl valore delle due resistenze risultanti da R a seconda della posizione che assume il cursore del potenziometro. In altre parole: si deve considerare il potenziometro R come due resistenze fisse il cui rapporto è determinato dalla posizione del cursore. Per esempio quando il cursore sarà al centro del tratto di resistenza, dividerà quest'ultimo in due tratti di resistenze di eguale valore, ossia di 1.000 Ohm. ciascuna. Il rapporto ottenuto è 1/1.

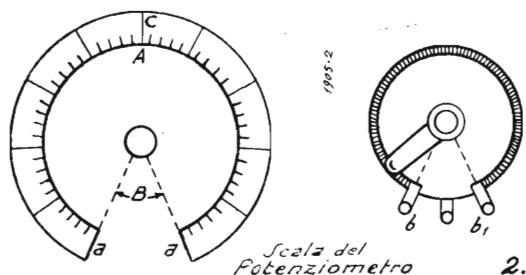
Poichè a noi interessa conoscere particolarmente il rapporto dei tratti di resistenza, qualunque sia la posizione del cursore, rapporto che come vedremo in seguito, ci dà il valore diretto della capacità o resistenza incognita, si dovrà operare in modo di otenere tali rapporti per poterlo riportare su di una scala appositamente graduata (fig. 2).

L'operazione non presenta nessuna difficoltà e va ef-

fettuata come segue: su un pezzo di robusta carta da disegno si traccerà con l'ausilio del compasso un circolo A, spezzandolo nei punti aa' in modo di formare un angolo B uguale all'angolo formato dai punti *bb* del tratto di resistenza del potenziometro rispetto al suo asse. In altre parole il cursore del potenziometro deve percorrere il circuito A iniziando e terminando la corsa nei punti *aa'*.

Fatto ciò si traccerà il secondo circolo O concentrico a A ad una distanza che si rederà più conveniente.

In seguito, con l'aiuto di un goniometro, si dividerà in tante parti uguali la circonferenza A, segnando tali divisioni con delle nitide linee, in inchiostro di china, nello spazio fra i due circoli A e C.

2.

Ammettendo di aver fatto cento divisioni (in generale non è facile ottenere tante divisioni pur essendo necessario eseguirne il numero più grande possibile) ossia di avere diviso praticamente la circonferenza, limitata in a e a', in cento parti, si otterranno 99 rapporti.

Sulla prima divisione si avrà, per esempio, un rapporto di 1/9 sula seconda 2/98, sulla terza 3/97 ecc., poichè tale rapporto è espresso da $\frac{Dp}{Dr}$; dove Dp è il numero progressivo della divisione dove si inizia il calcolo e Dr il numero delle restanti divisioni, dato che il numero totale delle divisioni è Dp+Dr.

Praticamente sulla seconda divisione avremo un rapporto uguale a $\frac{Dp}{Dr}$, ossia $\frac{2}{98}$; sulla terza: $\frac{3}{97}$ e così via.

Naturalmente, per semplificare, si ridurranno i rapporti, da numeri frazionarii a numeri decimali o interi, che costituiranno i fattori di moltiplicazione. Tali numeri verranno segnati chiaramente accanto alle rispettive divisioni.

Costruzione del ponte

Il montaggio dello strumento verrà effettuato su un pannello di buon materiale isolante sul quale saranno fissati tutti gli organi componenti il ponte.

Il trasformatore segnato sullo schema T deve avere il primario adatto alla rete che si dispone; il secondario dovrà dare una tensione di 10+15 Volta. Un trasformatore da campanelli da 15 Watt è perfettamente adatto allo scopo.

Il potenziometro R, come abbiamo detto in precedenza deve essere di ottima costruzione; la sua resistenza è di 2.000 Ohm.

Il valore delle resistenze e capacità campione è segnato sullo schema. E' da notare che la precisione del ponte è in relazione alla teratura di questi campioni, perciò consigliamo il costruttore di usare solo componenti di gran precisione.

Chi non avesse la possibilità di procurarsi tali campioni potrà con una sola resistenza ed una capacità effettuare la taratura di altri organi, del tipo comunemente messo in vendita.

La cuffia, che sostituisce in questo ponte il galvanometro deve aver una buona sensibilità.

In ogni modo, per le capacità consigliamo l'acquisto dei modelli tipo 101 della S.S.R. Ducati, che hanno il cartellino di taratura.

Le capacità e le resistenze campione sono inserite a mezzo di un commutatore a 11 posizioni, 1 via di ottima qualità, di scatto sicuro e a contatti inossidabili.

Le misure eseguibili

Misura delle resistenze.

Si collega la resistenza incognita ai morsetti Cx Rx.

Si inseriscano, una ad una le resistenze campione, a mezzo del commutatore sino ad ottenere il silenzio nella cuffia. Il valore della resistenza inserita va moltiplicato per il fattore di moltiplicazione segnato dall'indice del potenziometro sulla scala graduata. Il prodotto è il valore della resistenza incognita.

Esempio: abbiasi da misurare una resistenza il cui valore oscilla fra i 10 e 20 Ohm. Posta tra i morsetti Cx Rx, verrà inserita la resistenza campione da 10 Ohm. Se il silenzio assoluto nella cuffia si ha quando l'indice del potenziometro segna un fattore di moltiplicazione uguale a 1,2 il valore della resistenza sarà: 10x1,2 = 12 Ohm.

Quindi una sola resistenza campione si potranno costruire le altre resistenze mancanti. Possedendo, per fare un esempio, una resistenza da 10 Ohm, si potrà ottenere una resistenza da 100 e una da 1 Ohm ponendo in parallelo ai morsetti Cx Rx del filo di resistenza regolando la lunghezza di questo filo sino ad ottenere il silenzio nella cuffia quando l'indice del potenziometro è sul fattore di moltiplicazione 10 si otterrà una resistenza di 100 Ohm. Ponendo l'indice sul fattore 0,1 si avrà una resistenza da 1 Ohm. Le resistenze ottenute avranno una notevole precisione, semprechè la misura sia stata eseguita con esattezza.

Incidentalmente diremo che collegando al posto della resistenza da 10 Ohm quella da 100 Ohm potremo costruire la resistenza da 1.000 Ohm.

Misura delle capacità.

Per questa misura si opera in modo perfettamente identico a quello per la misura delle resistenze.

Si inserisce l'incognita in Cx Rx e si pongono in circuito le capacità campione sino ad ottenere il silenzio nella cuffia.

Il valore del fattore di moltiplicazione va moltiplicato per quello della capacità in circuito ed il prodotto è il valore dela capacità incognita.

Altre misure.

Con il ponte è possibile eseguire molte misure tra le quali quelle delle induttanze a nucleo di ferro, calcolare il rapporto di trasformazione di un trasformatore, ecc.

Su queste, non ci dilungheremo poichè esso sarà il tema di un nostro prossimo articolo.

Francesco De Leo

UN EMITTITORE PER ONDE CORTISSIME

di facile realizzazione
e di funzionamento
sicuro

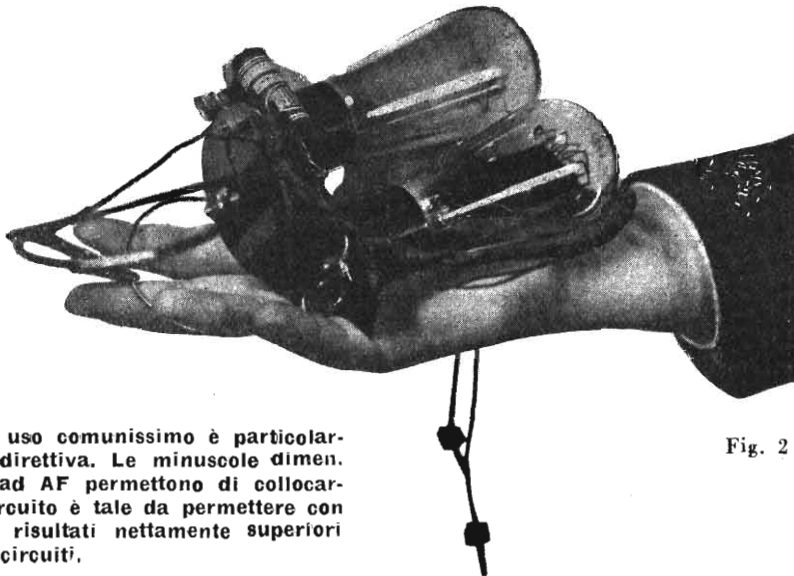
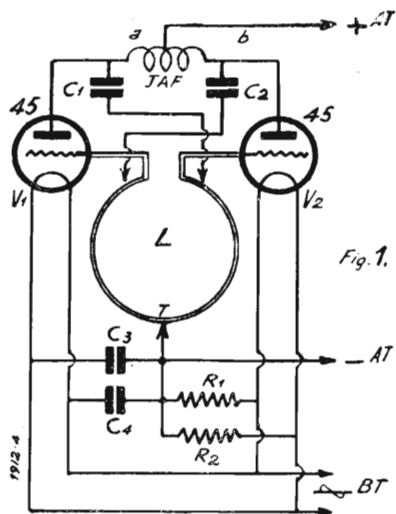
di N. Callegari

Questo emettitore che impiega valvole di uso comunissimo è particolarmente adatto per gli studi di trasmissione direttiva. Le minuscole dimensioni della parte generatrice di oscillazioni ad AF permettono di collocarla nei punti più opportuni per le prove. Il circuito è tale da permettere con l'impiego di due valvole 45 l'ottenimento di risultati nettamente superiori a quelli che si possono ottenere con altri circuiti.

Fig. 2

L'emettitore che stiamo per descrivere permette di produrre senza alcuna difficoltà, onde la cui lunghezza minima si aggira intorno al metro, pur conservando una assai notevole efficienza.

In fig. 1 è visibile il circuito dell'emettitore. Le due valvole sono due comunissimi triodi di potenza, si tratta di due 45. Il circuito è del tipo bilanciato ed ha la particolarità di richiedere una sola induttanza che, data la lunghezza dell'onda da produrre, si riduce ad una sola spira. E' particolarmente interessante il fatto che la stessa induttanza ovvero la stessa spira, funge contemporaneamente da bobina di griglia e da bobina di reazione.

Fig. 1.

Ci si può rendere facilmente conto di questo fatto seguendo il seguente ragionamento:

Ammettiamo che un impulso casuale (ed è questa una ammissione necessaria per spiegare il funzionamento di qualsiasi tipo di oscillatore), produca uno squilibrio di corrente in uno dei due rami rappresentati dai circuiti anodici delle due valvole.

Supponiamo quindi che la corrente del ramo *a* di JAF diminuisca per un istante. Si formerà subito una corrente di compensazione fra le cariche dei due condensatori C_1 e C_2 perchè una diminuzione di corrente corrisponde ad una riduzione della caduta di tensione costituitasi agli estremi della metà A della impedenza di AF.

Detta corrente di compensazione che per andare da C_1 a C_2 è costretta ad attraversare l'induttanza L, costituirà una tensione negativa all'estremo di L connesso alla grigia della valvola V_1.

Ecco dunque, che sotto l'impulso di queste due tensioni istantanee, crescerà la corrente anodica di V_1 e diminuirà quella di V_2.

Ciò porterà ad una corrente di compensazione fra le due capacità C_1 e C_2 diretta stavolta in senso opposto e avente ampiezza maggiore della precedente. Si formeranno quindi due nuove cariche agli estremi di L, e precisamente positiva in V_2 e negativa in V_1.

Da questo punto in poi, è chiaro che il ciclo si ripeterà indefinitamente costituendo in tal modo un susseguirsi regolare di oscillazioni. E' quindi evidente che, ciascuna delle due metà della induttanza L funziona in pari tempo da bobina inducente o di reazione per una delle due valvole e da bobina indotta, o di griglia, per l'altra e viceversa per il ciclo successivo.

Il primo importante vantaggio che ne deriva immediatamente, è quello che l'accoppiamento fra bobina di griglia e quella di reazione è massimo e si può considerare perfetto.

Chi conosce la difficoltà e l'importanza di accoppiare bene questi due circuiti per la produzione di onde cortissime, intuisce facilmente quale vantaggio si realizzi in tale modo.

Un secondo vantaggio è quello offerto dal dimezzamento della capacità intraelettrodica che è d'altra parte un attributo di tutti i circuiti bilanciati, a ciò si aggiunga che il potenziale oscillante di ciascuna valvola si sommano essendo ripartiti ciascuno su metà della bobina.

Dal punto di vista della realizzazione, è anche cosa molto comoda il sostituire, per il cambiamento di gamma una sola induttanza.

La polarizzazione delle griglie è ottenuta in modo to-

talmente diverso a quello usato per i comuni oscillatori.

Di solito, infatti, la polarizzazione delle griglie si ottiene mediante resistenze schuntate da capacità che si inseriscono in serie alle griglie stesse. Questo sistema, ove la energia oscillante è limitata e va economizzata in massimo grado, è quanto mai dannoso perchè, richiedendo una corrente di griglia sottrae parte notevolissima della energia in giuoco rendendo inutili gli accorgimenti che vengono adottati per ridurre le perdite di AF. La polarizzazione delle griglie, come dicevamo, è realizzata in modo analogo a quello usato per le valvole riceventi, e cioè mediante una resistenza adatta inserita fra catodo e negativo (nel nostro caso fra i filamenti ed il negativo).

In tale modo non si verifica come per l'altro sistema di polarizzazione, che a valvole disinnescate si formino correnti anodiche eccessive che possono in breve deteriorare e rendere inutilizzabili le valvole.

Inoltre, essendo la tensione negativa di griglia così costituita proporzionale alla corrente anodica, ne consegue una auto regolazione che conferisce stabilità e sicurezza al sistema.

La resistenza di catodo, nel caso nostro è costituita da due resistenze (R_1 e R_2) da 1500 ohm. 3 watt che funzionano in pari tempo da potenziometro fisso per i filamenti (center-tap). Due capacità (C_3 e C_4) di valore non critico (da 1 μF) fugano le correnti di AF ed evitano la formazione fra filamenti e griglie di componenti a BF che potrebbero ridurre notevolmente la modulazione. Detti condensatori potrebbero ridursi a valori molto minori se la emissione si effettua con onda non modulata.

Montaggio

L'emettitore propriamente detto si riduce ad una tavoletta di minuscole dimensioni (5 × 12 cm.) di bakelite. Su di essa prendono posto due zoccoli americani a quattro piedi in materiale ceramico per OC (Frequenta). Fra i piedini relativi alle griglie viene fissata la spira della bobina composta da un semplice filo di rame argentato. Di questa bobina parleremo più ampiamente in seguito.

L'orientamento della spira è nel piano della piastra di bakelite. Normalmente a questa, (fig. 2) fra i due portavalvole, prende posto l'impedenza di AF che sarà preferibilmente avvolta su supporto di materiale ceramico. Noi, per la verità, ci siamo valsi di una bobina a nido d'ape su supporto di bakelite, ma siamo certi che avvolgendola su di un supporto in Frequenta, a spire distanziate si otterranno risultati ancora migliori.

Detta impedenza si compone di 60 spire con presa al centro, di filo da 2/10 seta su diametro di cm. 4 e non è affatto critica.

Fra i due estremi della impedenza e l'induttanza L sono disposti due condensatori a mica da 200 cm. di piccolissime dimensioni.

Un piccolo albero filettato d'ottone è fissato sulla basetta di bakelite e regge il conduttore che va alla presa centrale della induttanza L.

Di fianco ai due portavalvole, esternamente, prendono posto i due condensatori di catodo. Le due resistenze R_1 e R_2, essendo del tipo flessibile, sono connesse come due collegamenti ordinari.

Se, data la lunghezza delle due resistenze flessibili ne risultasse scomoda la sistemazione, si può annodarle su sè stesse.

Quattro conduttori, due a grande sezione e due a piccola, connettono l'oscillatore all'alimentatore a mezzo di contatto a spina. Si raccomanda di usare per i due conduttori d'accensione una sezione del rame sufficiente dovendo essere attraversati da una corrente di 3 ampère, e di tenerli non molto lunghi. La loro resistenza complessiva non dovrà superare in ogni caso 0,05 ohm.

Nell'oscillatore originale non sono stati predisposti condensatori fra gli estremi dell'induttanza, non perchè non vi si possano applicare, ma per ridurre quanto più possibile la lunghezza dell'onda prodotta. La capacità, in tale modo, si riduce a quella esistente fra i conduttori.

Le dimensioni della bobina L sono quelle che determinano la lunghezza d'onda. Nel nostro oscillatore, la bobina L era costituita da una sola spira di filo da 2 m/m. argentato, di 6 cm. di diametro, ma abbiamo esperimentato con successo anche altre induttanze, sia costituite da più spire di diametro molto ridotto, sia da una sola spira di diametro maggiore. Il controllo dell'oscillazione prodotta è stato effettuato mediante l'accensione del gaz di una valvola a vapore di mercurio le cui placche erano collegate agli estremi di una spira identica a quella dell'oscillatore.

Riesce però egualmente bene la prova con l'accensione di una lampadina da batteria tascabile, non si deve però in tal caso accostare eccessivamente la spira-sonda a quella dell'oscillatore per non provocare il disinnesco delle oscillazioni in quest'ultimo.

Le minuscole dimensioni dell'oscillatore permettono di impiegare efficacemente quest'ultimo nelle trasmissioni con onde a fascio collocandolo nel fuoco del riflettore ed abolendo così le linee di alimentazione così scomode e dannose.

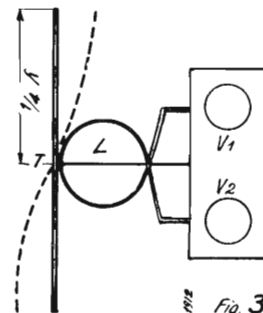



Fig. 3.

Il riflettore potrà essere costruito nel seguente modo: Stabilita la lunghezza d'onda dell emettitore, si disporranno 8 conduttori (lunghi metà onda e tesi parallelamente) a semicerchio, secondo le generatrici di un cilindro avente raggio pari alla lunghezza dell'onda.

L'aereo, pure lungo metà onda, a differenza di quanto si potrebbe supporre non occuperà la posizione dell'asse del cilindro, ma quella corrispondente a metà della distanza fra l'asse ed il riflettore. S'intende conservandosi sempre parallela all'asse stesso ed ai conduttori. Tanto l'aereo che i conduttori del riflettore vanno isolati in egual modo.

Un riflettore semicilindrico così costituito ha lo stesso comportamento di un riflettore parabolico.

L'emettitore descritto, e precisamente l'oscillatore, può essere facilmente disposto in connessione al suo aereo, direttamente nel rifletore.

L'alimentatore-modulatore può essere tenuto ad una certa distanza, fuori dal riflettore.

La fig. 3 mostra assai chiaramente come si colleghi l'aereo all'emettitore.

L'aereo è un conduttore di rame da 3 m/m, lungo metà onda e collegato nel suo punto di mezzo alla presa centrale T della induttanza ovvero della unica spira.

Questo sistema di collegamento che va molto bene per onde prossime al metro, non è però adatto per onde maggiori. Facciamo rilevare che l'aereo deve essere orientato nello stesso piano della spira, cioè tangenzialmente a questa.

Se l'aereo in queste condizioni funziona, lo si deve al campo magnetico della spira che ne eccita uno circolare intorno al conduttore d'aereo.

L'impedenza Z di filtro è di 18 Henry per 130 milliampères. La Z_1 che ha la funzione di appropriare il carico delle valvole da modulare alla valvola amplificatrice è del tipo d'uscita per valvole di tipo 50. Le connessioni sono evidenti.

Il gruppo della resistenza da 1500 ohm. e del condensatore da 2 μF serve per abbassare la tensione continua applicata alle valvole oscillatrici e per mantenere inalterata la componente di modulazione. In altri termini per innalzare la percentuale di modulazione.

Il microfono è del tipo comune telefonico ed è alimentato da una batteria tascabile di 4 volt.

Il trasformatore microfonico può essere realizzato efficacemente anche con un semplice trasformatore da campanelli da 5 watt, con l'avvolgimento a BT rivolto verso

Fig 4

il microfono.

I condensatori fissi di filtro da 8 μF sono tutti elettrolitici, quello da 2 μF è invece a carta.

Il trasformatore di alimentazione ha delle tensioni un po' diverse dai normali tipi in commercio perchè ha un avvolgimento di accensione da 4 e uno da 2,5 volt).

Si può benissimo sopperire usando un trasformatorino separato per accendere la WE 38 ed impiegando un trasformatore comune per valvola americane per il resto.

Non si deve dimenticare che la corrente anodica è piuttosto forte e che quindi si richiedono avvolgmenti ad AT capaci di reggere ad un simile carico (trasformatore da 90-100 watt primari).

Nel montare il modulatore-alimentatore, si badi all'orientamento delle impedenze e dei trasformatori. Si tenga conto che, se avvengono accoppiamenti magnetici fra il trasformatore microfonico e l'mpedenza Z_1 si hanno fenomeni di reazione quale la produzione di fischi, se invece questo si accoppia a Z_2 o al trasformatore d'alimentazione si ha uno spiccato ronzio.

Rassicuriamo ancora una volta il dilettante che non incontrerà altre difficoltà alla realizzazione dell'emettitore.

*

Misura dell'onda

Premettiamo che per un emettitore sperimentale del genere, più che una misura precisa interessa una nozione sommaria e rapidamente effettuabile dell'ordine della lunghezza d'onda.

Una misura preventiva si effettua tendendo un aereo molto più lungo del normale, collegandolo come l'areo comune e facendo scorrere su di esso una lampadina al neon o a vapore di mercurio.

Basterà a tal fine che uno dei contatti della lampada sia a contatto con il conduttore e che l'ampolla sia tenuta in mano oppure che si tenga in mano l'altro contatto.

Si avrà una indicazione dei ventri e dei nodi di tensione. La distanza fra due nodi o fra due ventri è pari a metà della lunghezza d'onda.

Avvertiamo per scrupolo che la lunghezza dell'onda così misurata non è precisamente uguale a quella emessa la quale risulta di poco maggiore.

Il modulatore - Alimentatore

La modulazione dell'oscillatore si è pensato bene di effettuarla sulle placche delle due 45 anzichè sulle griglie. Chi ha provato, sa del resto come si possa in tale modo assicurare dei risultati migliori.

Tutto l'amplificatore è riassunto da una semplice valvola, la WE38.

Una 5Z3 serve ad alimentare tutto l'impianto, è stata scelta tale valvola perchè la corrente anodica complessiva che si richiede è di oltre 100 MA.

Ciò non toglie che chi dispone già di una 80 possa adoperarla ugualmente.

Non crediamo sia il caso di dilungarci molto nei particolari del modulatore-alimentatore.

B. V. 148

Il completamento della descrizione di questo apparecchio verrà pubblicato nel prossimo numero perchè la realizzazione e la messa a punto delle bobine per le O. C. ànno richiesto maggior tempo del previsto. Ne abbiamo profittato per studiare e realizzare nuove bobine di alto rendimento per le onde medie e lunghe.

PROBLEMI

Soluzione dei problemi precedenti

PROBLEMA N. 39.

La distorsione per 2ª armonica che si riscontra in un segnale di data ampiezza è data dal rapporto fra la dissimmetria dei due semiperiodi e l'ampiezza del segnale stesso.

Nel caso del nostro problema, essendo I max = 45 mA; I min = 29 mA e l'intensità di riposo I_0 = 36 mA, la dissimmetria del segnale sarà data dalla differenza fra l'asse di simmetria del segnale e la corrente di riposo.

L'intensità corrispondente all'asse di simmetria del segnale è data evidentemente da

$$I_a = \frac{I_{max} + I_{min}}{2}$$

la dissimmetria è data dalle differenze fra questa intensità e quella di riposo I_0:

$$d = [I_a - I_0] = \left[\frac{I_{max} + I_{min}}{2} - I_0\right]$$

La distorsione si otterrà dal rapporto fra la dissimmetria e l'ampiezza del segnale.

Essendo quest'ultima data dalla differenza Imax-Imin, potremo scrivere: distorsione 2.a armonica

$$D = \frac{\left[\frac{I_{max} + I_{min}}{2} = I_0\right]}{I_{max} - min}$$

Per ottenere la percentuale basterà moltiplicare il risultato per 100.

Applicando i dati del problema: distorsione 2ª arm. =

$$\frac{\left[\frac{45 + 29}{2} - 36\right]}{45 - 20} \times 100$$

svolgendo, si ottiene 6,25.

La distorsione per 2ª armonica nel nostro stadio sarà dunque del 6,25 per cento.

PROBLEMA N. 40.

Per il noto teorema della resistenza esterna, sappiamo che la massima potenza dissipata in una resistenza esterna si ha quando il valore della resistenza esterna è uguale a quello della resistenza interna della sorgente (Supplemento al N. 6 anno 1937).

Nel nostro caso, quale sorgente si considera la valvola e si può subito concludere che la potenza massima nel carico anodico si avrà per un valore di impedenza di questo pari alla resistenza interna della valvola.

Calcoliamo intanto quest'ultima, essa può essere data (come si disse) dal rapporto fra coefficiente di amplificazione e pendenza.

$$Ri = \frac{k}{S} = \frac{30}{0,6} \times 1000 = 50.000 \text{ ohm.}$$

Il valore dell'impedenza anodica esterna, è dato d'altra parte da

$$\sqrt{X_L{}^2 + R^2} \quad \text{cioè}$$

$$\sqrt{(2\ \ f\, L)^2 + R^2}$$

La massima potenza si avrà dunque per:

$$Ri \quad \sqrt{(2\pi f L)^2 + R^2} \quad \text{da cui,}$$

quadrando i 2 membri

$$Ri^2 = (2\pi f L)^2 + R^2$$

Sottraendo ai 2 m. il termine R^2

$$Ri - R^2 = (2\pi f L)^2$$

estraendone radici

$$\sqrt{Ri^2 - R^2} = 2\pi f L$$

e mettendo in evidenza f (dividendo i 2 m per 2 L)

$$f = \frac{\sqrt{Ri^2 - R^2}}{2\pi L}$$

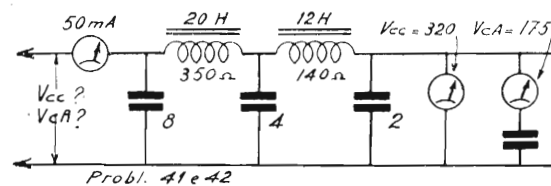
Essendo noti i valori di questi termini:

$$f = \frac{\sqrt{50.000^2 - 800^2}}{6,28 \times 30} = \frac{49993}{188,4} = 265$$

Per una frequenza di 265 periodi si avrà equivalenza di valori fra la resistenza interna e l'impedenza di carico e si otterrà dunque un massimo di potenza erogata.

Questo problema sta a provare come esistano in radiotecnica fenomeni che pur non avendo nulla in comune con la risonanza hanno comportante analogo a questa.

PROBLEMI NUOVI

Probl. 41 e 42

PROBLEMA N. 41.

Un ricevitore, alimentato con corrente alternata a 42 periodi e provvisto di valvola raddrizzatrice doppio diodo, è fornito d'un filtro di alimentazione composto da tre capacità rispettivamente di 2, 4 e 8 microforad e da due impedenze rispettivamente di 12 e di 20 Henry. Il valore resistivo delle due impedenze è di 350 ohm per quella di 20 H e di 140 ohm per quella di 12 H.

All'entrata del filtro (cond. 2 μF) si legge, tensione continua V. 320. Si domanda quale sarà il valore della tensione continua e all'uscita del filtro sapendo che il ricevitore assorbe complessivamente milliampère 50.

PROBLEMA N. 42

Con i dati del problema precedente, sapendo che l'ampiezza della componente alternata all'ingresso del filtro è di V. 175, si domanda quale ampiezza detta componente avrà all'uscita del filtro stesso.

N. Callegari

..... per chi comincia

Il regolatore automatico di sensibilità (C. A. V.) nei ricevitori moderni

di G. Coppa

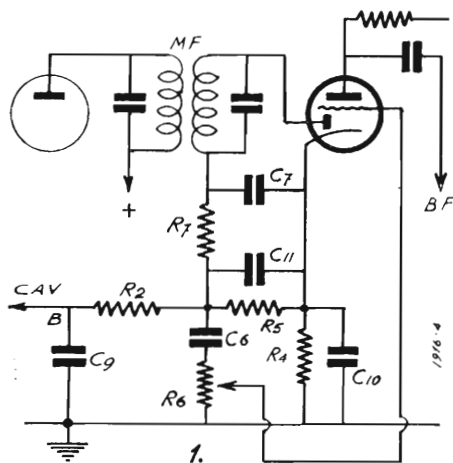
Abbiamo visto nello scorso numero come si possa mediante un diodo supplementare ottenere una tensione praticamente contraria di ampiezza proporzionale a quella del segnale della stazione che si riceve.

Veniamo ora a considerare in quanti e quali modi diversi è possibile l'applicazione del regolatore automatico di sensibilità nei radio ricevitori moderni.

La fig. 1 illustra un circuito che permette di ottenere il C.A.V. in modo analogo a quello della fig. 2 dello scorso numero pur non richiedendo l'impiego di un diodo supplementare.

In esso, un unico diodo funziona da rivelatore e da sorgente della tensione di C.A.V.

La corrente di MF proveniente dall'ultima valvola di MF e ricavata dal secondario dell'ultimo trasformatore di MF, viene applicata, fra placchetta del diodo ed il catodo attraverso un sistema di resistenze e capacità (R_7 C_7 R_5 C_{11}). La funzione di R_7, C_7 e C_{11} è assolutamente secondaria e consiste in un filtraggio della corrente rivelata per epurarla dai residui di componente a MF. I valori di C_7 e di C_{11} si aggirano per i diversi ricevitori da 100 a 400 mmF e quelli di R_7 da 10.000 a 100.000 ohm.

1.

Quello che a noi veramente interessa è l'andamento delle tensioni agli estremi della resistenza R_5. E' evidente che questa resistenza è attraversata dalla corrente pulsante ottenuta dalla rivelazione, spogliata però dalla componente a MF.

Quello che a noi veramente interessa è l'andamento componente continua ed una alternata a BF. Dato il senso di circolazione della corrente, potremo, per quanto si è detto dei raddrizzatori, stabilire che l'estremo A di R_5 sarà in ogni caso negativo rispetto al catodo della valvola. Da tale punto A, attraverso ad un condensatore C_6 di elevata capacità (da 0,01 a 0,1) si manderà la componente alternata a BF, ad un potenziometro R_6 e quindi alla griglia della prima amplificatrice di BF. Essendo il potenziometro R_6 connesso a massa, la griglia sarà negativa, per azione del gruppo R_4 C_{10} rispetto al catodo e quindi nelle condizioni più adatte per l'amplificazione.

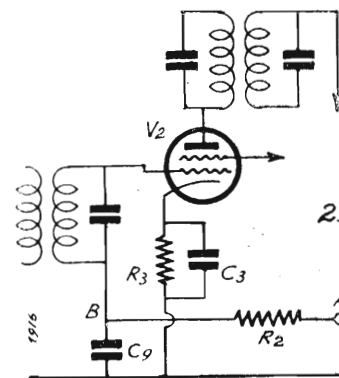
Torniamo però al nostro estremo A di R_5. Abbiamo detto che esso sarà, quando circola corrente in R_5, cioè quando c'è il segnale, negativo rispetto al catodo. Siccome le cadute di potenziale in una resistenza sono proporzionali alla intensità dela corrente che percorrre la resistenza stessa si può facilmente concludere che detta tensione negativa di A sarà in proporzione alla intensità del segnale all'uscita della MF.

La tensione del punto A è dunque in grado di rispondere ai requisiti necessari per la regolazione automatica della sensibilità. Consideriamo ora per un momento la funzione del gruppo R_2 C_9 in rapporto alla componente continua ed a quella alternata delle tensioni di A.

Per la corrente continua, essendo il condensatore C_9 equivalente ad un circuito interrotto (previa carica iniziale), nessuna caduta di potenziale potrà costituirsi in R_2, non potendosi formare passaggio di corrente continua. La tensione per il CAV sarà dunque uguale a quella del punto A.

Per la corrente alternata, essendo C_9 equivalente ad un conduttore a bassa resistenza (dato il suo elevato valore di capacità) si costituirà in R_2 il cui valore è molto elevato, una caduta di tensione grandissima, pari a tutta la tensione applicata dal punto A per cui agli estremi di C_9 vi srà una componente alternata BF assolutamente minima e tale da essere trascurabile nei confronti della componente continua. La funzione di R_2 C_9 è dunque quella di permettere la formazione di una tensione praticamente continua e di impedire nel contempo il passaggio della componente alternata dal punto A ai ritorni di griglia delle valvole amplificatrici di AF.

Se, infatti, la componente alternata di A potesse raggiungere i suddetti ritorni, si produrrebbero inevitabili fenomeni di modulazione del segnale ad opera della componente di BF amplificata con fenomeni di sovramodulazione, demodulazione o di modulazione incrociata dannosissimi alla fedeltà del suono riprodotto.

L'applicazione del circuito di fig. 1 richiede però delle precauzioni particolari.

Infatti, se la tensione del punto B di R_2 è negativa rispetto al catodo del diodo, non è però detto che esso sia negativo rispetto alla massa. Vi è infatti da considerare che alla tensione negativa del punto A deve essere sottratta la tensione positiva che la resistenza R_4 conferisce al catodo della valvola stessa. Ne consegue che il punto B comincerebbe a diventare negativo quando la tensione del segnale è tale da superare la caduta esistente agli estremi di R_4.

Ne conseguirebbe *una ricezione totalmente distorta delle stazioni più deboli e lontane.* La difficoltà non è però insormontabile.

E' sufficiente infatti che la valvola amplificatrice di MF (V_2 di fig. 2) alla cui griglia viene applicata la tensione del CAV abbia sul catodo una resistenza di caduta R_3 capace di costituire una tensione negativa di griglia a V_2 identica a quella che R_4 produce per la rivelatrice di fig. 1. In queste condizioni, avviene che, quella parte di componente continua positiva che, a causa di R_4 si costituirebbe sulla griglia della amplificatrice di MF (od AF), è neutralizzata dalla tensione negativa che la resistenza di catodo R_3 di detta valvola,

tende a conferire alla griglia stessa. Chiamando dunque V_1 la tensione di R_4 e E la componente continua ottenuta dalla rivelazione, la tensionei stantanea del punto A verso massa sarà dato da $E-V_1$ oppure V_1-E a seconda che E sia maggiore di V_1 o viceversa. Se poi la tensione rente nel diodo e cioè non vi sarà alcuna rettificazione del segnale. In queste condizioni il CAV rimarrà quindi inerte mantenendosi la sua tensione a valore nullo rispetto alla massa. Quando l'ampiezza del segnale supera la tensione esistente fra catodo e massa, allora la plac-

del catodo della valvola amplificatrice è V_2, la effettiva tensione alla griglia di tale valvola sarà $E-V_1+V_2$ per cui se $V_1=V_2$, la tensione effettiva sarà quella del CAV, cioè E.

E' dunque necessario per il circuito di fig. 1 che la valvola amplificatrice di AF o MF (una o più) e la valvola rivelatrice — CAV abbiano *tensioni di catodo uguali* in condizione di riposo.

La fig. 3 mostra un circuito per il CAV del tutto simile al precedente, ma che utilizza due diodi separati per le funzioni di rivelazione e di CAV. Mentre la rivelazione si effettua sulla corrente MF derivata dal secondario del trasf. di MF, quella per il CAV viene derivata dal primario, ossia dalla placca dell'ultima valvola amplificatrice di MF, attraverso ad una capacità C_8 di piccolissimo valore (50-100 mmF). Si tratta del trapianto del sistema della fig. 2 del numero precedente in quello della fig. 1 dell'attuale.

Veniamo infine a considrare il comportamento del circuito di fig. 4. A tutta prima potrebbe sembrare una ripetizione di quello di fig. 3, invece il suo comportamento è totalmente diverso.

La diversità di realizzazione è effettivamente minima, si tratta della connessione di R_1 a massa anzicchè al catodo dela valvola rivelatrice. Il comportamento del circuito è il seguente:

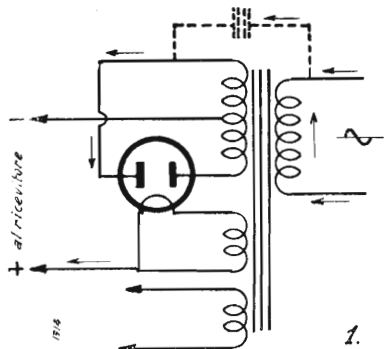
Quando il segnale che attraverso a C_8 giunge al diodo del CAV è di ampiezza inferiore alla tensione positiva che R conferisce al catodo, essendo la placchetta connessa a massa attraverso R_1 e puindi negativa rispetto al catodo stesso, non si verificherà alcun passaggio di corchetta entra in funzione perchè comincia ad assumere cariche positive rispetto al catodo e quindi il CAV di fig. 4 si ha dunque il funzionamento del CAV per le stazioni più potenti e non per le più deboli.

In tale modo si ottiene una maggiore sensibilità del

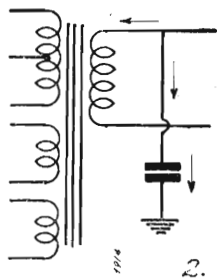
ricevitore, ma non si ottiene di compensare gli effetti della evanescenza (fading). Questo ultimo sistema è detto *regolatore automatico di sensibilità ritardato* ed è ampiamente usato. Esso, a differenza del precedente non è legato al valore della tensione base applicata alle griglie delle valvole amplificatrici di AF o MF alle quali il CAV è applicato. *

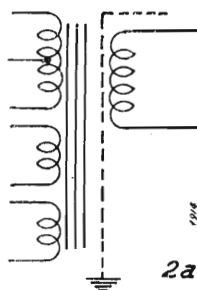
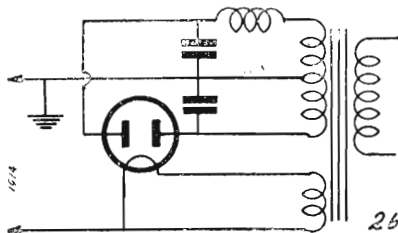
Il ronzio di A. F. e le sue cause

I francesi lo chiamano « ronflement d'antenne », e ci risulta che anche fra di loro, molti non sono riusciti a stabilire le vere cause, sebbene abbiano trovato più di un mezzo per ridurre gli effetti.

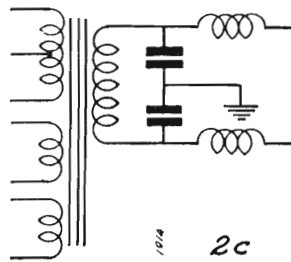
Si tratta della modulazione dell'onda delle stazioni che si ricevono, ad opera della corrente alternata della rete alla quale il ricevitore è connesso.

Il fenomeno si manifesta nel seguente modo:

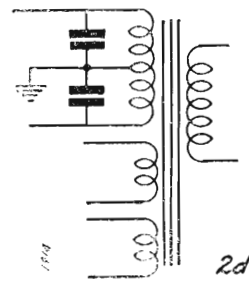
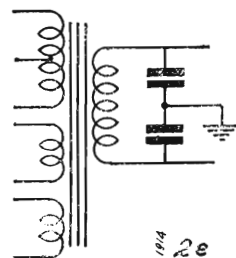
Rcevitori del cui stato di efficienza si è ben sicuri e dei quali si è ben certi che la corrente anodica è perfettamente filtrata, quando vengano sintonizzati su di una stazione, specialmente se potente, riproducono con il suono un fortissimo ronzìo di corrente alternata industriale. Lo stesso fenomeno non ha però luogo se al posto dell'aereo si connette un capo dell'uscita di un oscillatore il cui altro capo si connetta alla massa del ricevitore.

D'altra parte, connettendo un ricevitore alimentato a batterie allo stesso aereo, e se si vuole, con una capacità fra massa e rete luce, il lamentato inconveniente non si ha.

Inutile qui ripetere le supposizioni che abbiamo viste su più di una pubblicazione per spiegare il fatto, veniamo alla causa del disturbo che, almeno per noi è una cosa ormai ben stabilita.

Il fenomeno è dovuto alla capacità esistente fra il primario del trasformatore di alimentazione ed il secondario di AT e all'effetto radrizzatore della valvola alimentatrire.

La rete-luce funziona, come tutti sanno, oltre che da veicolo di corrente, da captatore delle radio onde. Data la capacità esistente fra primario e secondario AT del trasformatore di alimentazione, è evidente che parte di queste oscillazioni ad AF dovute alle radio-onde si trasferiranno dal primario al secondario di AT. A tale punto interviene la funzione della raddrizzatrice.

Queste oscillazioni di AF rimarranno sulle placche o sulla placca della valvola quando queste sono nell'istante negativo e potranno attraversare il tratto anodo-catodo quando esse saranno nello istante positivo.

Ne consegue che tali oscillazioni ad AF potranno raggiungere attraverso il tratto anodo-catodo e la linea di alimentazione anodica i circuiti oscillanti che sulla loro frequenza sono sintonizzati.

Però, come si è detto, queste oscillazioni passano ad impulsi la cui frequenza è quella della corrente industriale il che significa che esse sono modulate a frequenza industriale.

Non ci deve dunque meravigliare la presenza del fenomeno.

I rimedi sono molti ed evidentemente sono tutti quelli che servono a disaccoppiare il primario dal secondario AT del trasformatore di alimentazione. Serve così uno schermo elettrostatico fra tali due avvolgimenti che sia connesso a massa serve allo stesso scopo un sistema di impedenze di AF sul primario, servono due condensatori fra i due capi del primario e massa, fra i due capi del secondario, ecc. ecc.

La soluzione più semplice ed economica è pertanto quella di fig. 2 consistente in un condensatore fra rete e massa, di capacità piuttosto alta. E' conveniente trovare quale dei due fili di rete si presti meglio alla connessione, ciò si fa per tentativi.

Procedendo in tale modo le oscillazioni di AF si trovano convogliate a massa a monte del trasformatore e non possono quindi trasferirsi sul secondario causando lo spiacevole fenomeno.

N. C.

Rassegna della Stampa Tecnica

GENERAL RADIO EXPERIMENTER

Luglio 1937.

R. F. Field - **Il ponte per Megahom.**

Sta diventando di sempre maggiore importanza il poter misurare accuratamente e rapidamente resistenze elevate nel campo di valori compreso tra 1 Mohm e 10^6 Mohm. La misura di resistenze di questo ordine di valori è importante per lo studio delle caratteristiche elettriche dei materiali isolanti, e del loro comportamento.

Oltre i 10000 Mohm l'errore è praticamente quello che si fa leggendo la scala tracciata nella manopola. Si misura una resistenza massima di 1 000000 di Mohm.

Il circuito.

Questo assume tre forme diverse azionando il commutatore di controllo a tre posizioni corrispondenti rispettivamente a: Azzeramento, Funzionamento, Carica. Alle tre posizioni corrispondono i tre schemi di fig. 1.

incognita P e della corrente di griglia della valvola non appaiono nell'azzeramento del ponte poichè esse sono già bilanciate nel procedimento di messa a zero del galvanometro.

Nella terza posizione, la resistenza incognita P è posta in parallelo al ramo B, e questa è la condizione che si realizza nella misura di grandi condensatori.

Quando è richiesta una maggior precisione nella misura è possibile sostituire la resi-

stenza logaritmica con una decade di resistenze tipo 602. Allora si possono misurare resistenze da 10000 ohm a 10000 Mohm con la precisione di circa 0,75%.

La sorgente di energia necessaria è a corrente continua o a corrente alternata con tensione di circa 90 volt. Una delle due sorgenti può essere ottenuta insieme al ponte mentre l'altra costituisce un elemento ausiliario a parte.

L'ostacolo che si presenta nell'uso del ponte di Wheatstone per misure di resistenze elevate consiste nella resistenza relativamente bassa del galvanometro. L'energia richiesta anche con strumenti molto sensibili è tale che non si misurano con tale ponte oltre i 10 Mohm. La difficoltà si risolve con l'impiego di un voltmetro a valvola: è possibile ottenere un voltmetro che presenti una resistenza maggiore di 10000 Mohm e azzerare così il ponte con la precisione del 0,1% impiegando un comune galvanometro nel suo circuito anodico.

Già fin dal 1933 la General Radio costruisce una combinazione di ponte e voltmetro per misure di resistenze molto elevate: ma da allora sono divenute importanti due specie di misure per le quali quel primo strumento non si è dimostrato adatto: la misura della resistenza di fuga di condensatori e l'uso del terminale di custodia. Nel ponte per Megaohm tipo 544 B che viene ora annunciato vengono mantenute tutte le vantaggiose particolarità possedute dal tipo precedente: inoltre la resistenza di condensatori può essere agevolmente misurata poichè la tensione applicata varia di pochissimo durante la misura, e tutte le specie di resistenze a tre terminali possono essere collegate per la misura a causa della grande flessibilità dei terminali di custodia e di massa.

La lettura della resistenza viene eseguita sulla posizione di un moltiplicatore a decade e su una manopola da 4 pollici di diametro, che ha tracciata una scala approssimativamente logaritmica.

Tenendo conto di tutti gli errori possibili nei vari punti del ponte si hanno i seguenti valori:

Campo di misura	Errore
0,1 — 100 M Ω	± 3 %
100 — 1000 M Ω	— 6 %
1000 — 10000 M Ω	± 10 %

Il ponte è composto dei quattro rami ABNP come è mostrato in fig. 1 (b). - La sorgente di energia è applicata agli estremi di AB e il rivelatore tra i punti coniugati AB, NP. Per azzerare il galvenometro, il voltmetro a valvola è isolato dalla tensione del ponte come è mostrato in fig. 1 (a), e le resistenze N e P sono collegate alla griglia esattamente come in fig. b. Gli effetti di qualsiasi tensione, alternata o continua, nella resistenza

WIRELESS WORLD - 22 ottobre 1937.

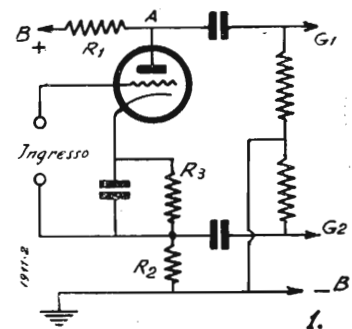
W. L. Hafekost - **Modulazione incrociata atmosferica.**

In prossimità di trasmettitori potenti a due onde sono stati osservati dei casi in cui nuove frequenze, diverse da quelle di ciascuna stazione, sono state rivelate. La generazione di queste frequenze spurie è stata spesso attribuita alla presenza di rivelatori parziali come in condutture metalliche, tubi, fili etc. Ma pero' effetti simili sono stati riscontrati in circostanze nelle quali deve essere preclusa ogni possibilità di rettificazione locale. L'autore di questo articolo, trattando di tali effetti, descrive le sue osservazioni sull'influenza esercitata dall'atmosfera sulle radiazioni di battimenti secondari dai trasmettitori di Brookmans Park; ed espone una teoria per spiegare il fenomeno, assumendo che la modulazione incrociata avvenga nell'atmosfera. Vennero eseguite delle osservazioni su di un segnale spurio ritrasmesso, di frequenza eguale al doppio della frequenza di una stazione più la frequenza fondamentale dell'altra.

L. H. Cooper - **Nuovo circuito per la eccitazione di stadio in controfase.**

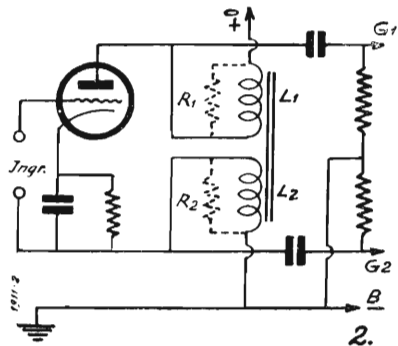
Valvola invertitrice di fase con accoppiamento ad impedenza..

La sempre crescente richiesta di elevata fedeltà di riproduzione ha fortemente aumentato l'impiego di stadio finale in controfase: il quale è stato eccitato col classico sistema del trasformatore a secondario con presa centrale, fino al giorno, molto recente, in cui si è reso popolare l'impiego di una valvola nella funzione di invertitrice di fase.

Il circuito di accoppiamento a trasformatore è stato eliminato per la distorsione che esso produce, specie nel caso in cui debba fornire forti tensioni alle griglie dello

stadio finale: ed è stato sostituito con lo stadio a resistenza capacità di fig. 1. Qui la resistenza anodica della valvola è divisa in due metà R1, R2 cosicchè nei punti A e B vengono sviluppate tensioni di segno opposto rispetto a massa. Esse vengono poi applicate alle griglie dello stadio finale col solito sistema. La valvola invertitrice è polarizzata con la resistenza R3.

Con bassi valori della tensione anodica è

difficile spesso usare valori di R_1 ed R_2 che danno la tensione necessaria di BF alle valvole seguenti senza distorsione, cioè mantenendo elevato il potenziale anodico medio dell'invertitrice: in tale caso la soluzione del problema si può avere sostituendo ad R_1, ed R_2 due identiche induttanze di BF.

Si noterà (fig. 2) che agli estremi di ciascuna induttanza si stabiliscono tensioni di

BF identiche, esattamente in fase, sosicchè ambedue gli avvolgimenti possono essere avvolti in uno stesso nucleo. Se è necessario si può mettere una resistenza in parallelo a ciascuno di essi.

E' noto che l'induttanza di una bobina avvolta in tale modo è quasi proporzionale al quadrato del numero di spire, cosicchè se due avvolgimenti, ciascuno con lo stesso numero di spire delle bobine separate, sono avvolti su di uno stesso eguale nucleo, l'induttanza totale nel circuito anodico è raddoppiata pur occupando la metà dello spazio, e costando molto meno.

Naturalmente la resistenza ohmica di ciascun avvolgimento è un poco più elevata dovendo diminuire lo spazio riservato, a parità di spire, all'avvolgimento, ma l'effetto di questo è trascurabile.

WIRELESS WORLD - 29 ottobre 1937.

La gara della televisione. - Rassegna della situazione europea del corrispondente Berlinese.

La Germania è la nazione che segue l'Inghilterra nello sviluppo della Televisione e nella attuazione di un piano nazionale di servizio: essa pertanto adotta un sistema di distribuzione nettamente differente da quello inglese. I tedeschi invece di installare le loro stazioni nei grandi centri, costruiscono le loro trasmittenti di televisione in cima a montagne isolate prevedendo che in questo modo sia aumentato il raggio d'azione di ciascuna emittente. L'autore conclude il suo articolo ricapitolando quanto segue: l'Inghilterra e la Germania (tenuto conto delle installazioni che si stanno facendo) occupano il primo posto in Europa, nel servizio di televisione: terza segue la Francia. L'Italia, la Polonia, e la Cecoslovacchia presto avranno la trasmittente di televisione. La Germania adotta un sistema nuovo di distribuzione: le erigende stazioni tedesche sulla cima di monti, forniranno dati interessanti per i futuri sviluppi della televisione tedesca, sopratutto per quanto riguarda l'area di servizio utile per ciascuna emittente.

Nuovi impieghi dell'altoparlante ausiliario (Cathode Ray).

E' noto come in questi ultimi empi abbia avuto grande sviluppo il sistema di comunicazione telefonica fra uffici a mezzo di amplificatori ricevitori-trasmettitori. L'autore nel presente articolo non vuol parlare di tali sistemi di comunicazione ma vuol mettere in evidenza come sia possibile impiantare una comunicazione telefonica amplificata tra due locali della stessa casa, usando l'altoparlante ausiliario di cui oggi sono dotati molti apparecchi. Con tale sistema, attuabile molto semplicemente, gli altoparlanti possono essere commutati e possono funzionare anche da microfoni. L'articolo è corredato di schemi e di consigli utili per effettuare l'installazione; consigli specialmente rivolti alla eliminazione del ronzio ed all'adattamento delle linee di collegamento degli altoparlanti. Tr. 25, Ri, 15.

D. B. FOSTER - **L'acustica degli auditori.**

Parte II: Dimensioni, assorbimento e riverberazione.

La parte prima di questo articolo, riguardava l'effetto esercitato dalla forma della sala sulle sue caratteristiche acustiche: la parte che viene ora svolta tratta invece dell'effetto esercitato dalle dimensioni e dalla materia costituente i limiti della sala: e viene inoltre mostrato come si possa calcolare il « tempo di riverberazione ». L'autore consiglia, per il calcolo del tempo di riverberazione, l'uso della formula di Eyring per auditori complessi:

$$T = \frac{0{,}05\ V}{-S\ \lg_e (1 - A)}$$

nella quale: V è il volume della sala; S è la superficie riverberante; A è il coefficiente medio di assorbimento; T è il tempo di riverberazione in secondi (per 60 Db di riduzione).

Viene riportato un esempio di calcolo riferito ad una sala per 1000 posti: e viene mostrato come il tempo di riverberazione varia col numero di ascoltatori presenti. Ad ogni modo si consiglia di eseguire il calcolo del tempo di riverberazione in condizioni medie, cioè con 2/3 dell'auditorio. Se la sala fosse adibita a conferenze un ottimo valore del tempo di riverberazione sarebbe di 0,9 secondi: se il valore attuale risulta più elevato di questo è necessario aggiungere materiale a potere assorbente fino ad ottenere il valore desiderato.

RADIO NEWS - Ottobre 1937.

Ricevitore tascabile (A. J. Haynes).

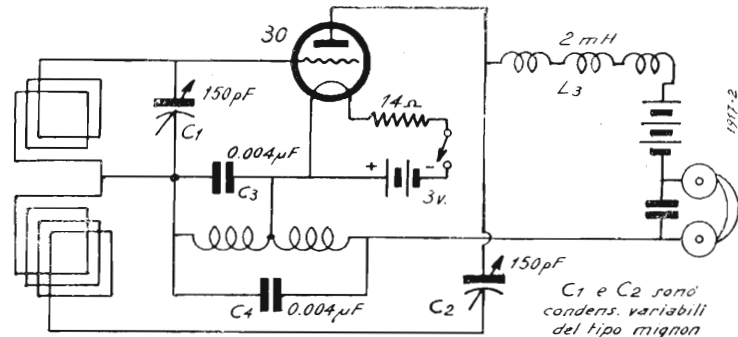
Naturalmente l'idea di un ricevitore tascabile non è nuova, e lo schema attualmente usato, circuito a superreazione, non porta alcun contributo di novità. Della superreazione è sempre stato fatto largo uso in quei casi cui si rendeva necessario ottenere una elevata sensibilità con una sola valvola.

Molti ricevitori tascabili sono stati descritti in questi ultimi tempi, ma sembra che essi non abbiano avuto la grande popolarità che ci si aspettava probabilmente perchè non venivano sfruttate in pieno le loro caratteristiche di semplicità di costruzione. Le forme colle quali può essere realizzato un ricevitore di questo genere sono praticamente infinite, mentre la semplicità dello schema e le poche parti impiegate permettono a chiunque di accingersi con successo alla costruzione.

Il piccolo ricevitore è montato entro una scatola in legno le cui dimensioni interne sono di 18×9-5×4,5 cm.; un divisorio in legno serve a tenere in posto le batterie che occupano circa metà dello spazio disponibile. Il fondo ed il coperchio della scatola (18 × 9.5) sono leggermente sporgenti allo scopo di proteggere il collettore di onde che è costituito da una bobina avvolta esternamente alla scatola.

La bobina di antenna viene avvolta con filo da 0,2 m/m di rame con un isolamento in seta: l'avvolgimento viene fatto ad uno strato su due sezioni in modo da lasciare una striscia centrale libera per le manopole e l'interruttore. I terminali e la presa intermedia della bobina passano attraverso piccoli fori nell'interno della scatola.

Questa forma di circuito a superreazione è oscillante a due frequenze. Esso funziona su un principio differente dal noto circuito autoeccitante, spesso usato nei circuiti per onde ultracorte. Il circuito attuale è simile a quello che usa due valvole separate: la sola valvola che qui si impiega è fatta oscillare alla frequenza del segnale da ricevere e nello stesso tempo ad una frequenza molto inferiore, appena fuori il campo sonoro.

La oscillazione alla frequenza del segnale è variata a mezzo del condensatore di sintonia C1 (fig. 1), mentre la frequenza di fornita da due batterie ad una sola cellula, di forma tubolare, poste in serie. Se si usano buone batterie, la loro durata sarà sorprendentemente lunga, a causa del basso consumo della valvola (0,06 Amp.). La resistenza da 14 ohm in serie al filamento può essere facilmente costruita avvolgendo del sottile filo di resistenza su un supporto qualsiasi fino ad ottenere il valore richiesto. Può essere utilizzata anche una parte di un vecchio reostato. La batteria anodica consiste di quattro piccole batterie del tipo a matita (cosidette per il loro piccolo diametro). Ogni batteria comprende due cellule; in tutto quindi si ha una tensione di 12 volt. L'apparecchio funzionerebbe bene anche con 9 volt di tensione anodica, ma poichè il posto c'è, è bene utilizzare la massima tensione anodica ottenendo così un miglioramento in intensità e sensibilità.

C1 e C2 sono condens. variabili del tipo mignon

scarica è regolata con un opportuno bilanciamento della impedenza L2 ed a mezzo del condensatore fisso C4.

Se nella cuffia si sente una nota costante e acuta, ciò significa che il circuito L2, C4 oscilla ad una frequenza troppo bassa che ocorre elevare diminuendo sia C4, sia L2. - Questa impedenza che non è affatto critica può essere ottenuta avvolgendola alla maniera delle impetenze universali: deve avere una induttanza di circa 20 mH., una presa a circa metà delle spire, e dimensioni minime. Per ottenere una buona sensibilità è bene tenere C4 di valore più grande possibile pur senza ottenere una nota udibile.

La bobina L1 è avvolta in due sezioni sui fianchi della cassetta

Si consiglia per la messa a punto di provare varie posizioni della presa nella bobina di aereo, per ottenere l'innesco più dolce della reazione. La energia di accensione è

L3 è una bobina di impedenza a 3 sezioni che può essere piazzata in prossimità della valvola: ha una induttanza di circa 2 mH.

La sistemazione delle varie parti non presenta grande difficoltà: Lo zoccolo portavalvola deve essere sistemato in modo che i terminali di griglia e di placca siano accessibili dalla parte posteriore della scatola, cioè quella che rimane aperta durante il montaggio. Alcuni dei collegamenti dovranno essere fatti con filo rigido poichè serviranno a sostenere alcuni degli elementi del circuito.

Per il funzionamento occorrerà prendere un po' di pratica con la superreazione. C1 è il condensatore di sintonia, mentre C2 controlla la superreazione: poichè c'è un po' di interazione fra i due circuiti occorre procedere con sistema per ottenere il massimo rendimento.

Naturalmente il circuito non è molto selettivo, ma la superreazione gli dà una elevata sensibilità e con il piccolo collettore impiegato non sarà difficile separare la stazione locale. Se si desidera ricevere stazioni più lontane si può collegare una piccola antenna o direttamente alla griglia della valvola, o ad una presa nella bobina d'aereo, vicino alla griglia.

Si può riconoscere la grande versatilità di questo ricevitore che oltre alla ricezione delle trasmissioni permette anche di fare interessanti misure: ricerca dei disturbi, ricerca di una buona postazione per l'antenna, etc. etc.

Notiziario industriale

La Sipie ha recentemente iniziato le consegne dell'Oscillatore Modulato che incontrò tanto favore alla passata Fiera della Radio.

La Sipie con questa nuova costruzione aggiunge alla sua serie di istrumenti per Radiotecnica un'altro apparecchio di qualità a prezzo accessibile.

E' già noto come questa fabbrica Italiana basi la produzione di questi strumenti su schemi e disegni originali e ci tenga a non prendere a modello strumenti stranieri, sia per eliminare la benchè minima forma di tributo all'estero, sia perchè preferisce studiare la produzione in base alle nostre esigenze, sicura come è che l'Italia d'oggi, non difettando di tecnici, può creare e studiare senza tema di confronti.

Per convincersi che questa Ditta sia riuscita pienamente nel suo intento basta considerare che tutti gli strumenti finora costruiti, si sono dimostrati di incontestabile bontà, ed hanno particolarità costruttive tali, da rappresentare delle vere innovazioni nel campo dei Misuratori per Radiotecnica.

Ricordiamo al riguardo il sistema di prova delle valvole, esame della pendenza e della emissione, il sistema dei collegamenti liberi eseguiti a mezzo di commutatori a 4 vie possibilità di collegare a piacimento ogni tipo di valvola, pur non avendo fili volanti esterni ed infine il sistema dell'Analizzatore Universale, che permette l'analisi completa di ogni piedino della valvola, indipendentemente dal suo ufficio.

Seguendo gli stessi principi di praticità e precisione, la stessa fabbrica è arrivata oggi a poter offrire al nostro mercato un Oscillatore Modulato perfetto, pur mantenendosi nei limiti di prezzo imposti dalle necessità commerciali. L'Oscillatore Modulato Sipie ha un campo di azione che si estende dai 20 ai 3000 metri diviso in 5 zone commutabili.

Ha pure una presa per la bassa frequenza, munita di apposito attenuatore permettendo così il controllo degli amplificatori e della bassa frequenza delle radio-riceventi, mentre che è anche possibile erogare un'onda di A. F., non modulata, adatta alla prova di Microfonicità.

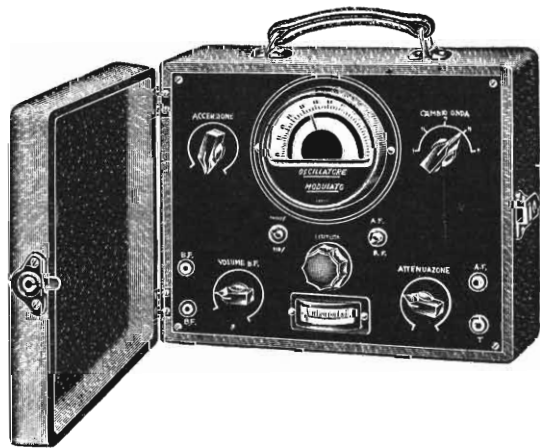
Le particolarità di questo Oscillatore sono diverse e tra le più importanti noteremo le seguenti:

Le bobine di A. F. sono contenute tutte in un unico blocco rotante.

Esse restano completamente schermate ed inaccessibi. Questo sistema evita l'uso di commutatori e dà sicuro affidamento in quanto a costanza di funzionamento e taratura.

L'attenuatore è interamente schermato e costituisce un blocco a sè.

Il sistema di demoltiplica, che permette di eseguire la lettura a mezzo di un indice a coltello su scala a specchio, rappresenta una vera innovazione e si è dimostrato così pratico ed utile che la stessa Casa, avendo visto come si possa così eliminare ogni errore di parallasso e raggiungere un grado di precisione elevatissimo, lo estenderà anche su Oscillatori Campione e generatori di segnali per Laboratorio.

Il progresso che la S.I.P.I.E. ha saputo fare in questo campo è così rapido da meritare tutta l' attenzione dei Radiotecnici ed il favore del Mercato, e dimostra come con la ferma volontà si possa anche in un ramo difficile e delicato quanto questo, dirigersi con passo certo verso quell'Autarchia così tanto auspicata.

Confidenze al radiofilo

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da tre lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare lire 7,50

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

3964-*Cn.* - MENCKINI ALFONSO - *Siena.*

D. - *Ha montato la* SE 132 bis *descritta nel* N-24-1936. *Il funzionamento, che in complesso è buono, presenta però i difetti seguenti:*

1) *Ronzio quando l'apparecchio è accordato sulla locale* (*Firenze*) *e su Roma* 1.a.

2) *Un fischio di fondo che è su quasi tutte le stazioni che varia di tono mantenendosi entro lo spazio nel quale si riceve la stazione, al regolare della sintonia.*

3.) *Un leggero ronzio che permane anche togliendo antenna e terra ed aumenta regolando il volume verso il massimo.*

4.) *Avendo verificato l'apparecchio con un oscillatore ha notato che il compensatore di griglia delle* WE 32 *deve essere completamente svitato.*

R. 1). Il ronzio, con tutta probabilità dipende dalla mancanza di un condensatore fra uno dei due fili che vanno alla rete-luce e la massa dell'apparecchio.

2). Il fischio di fondo è indice di accoppiamento parassitario fra gli stadi di MF ovvero di reazione a MF. Verifichi che i conduttori uscenti dai trasformatori di MF non siano troppo lunghi o si passino troppo vicini. Se mai li schermi.

3). Il ronzio di BF può dipendere dalla capacità fra potenziometro e interuttore di linea o comunque di un filo in relazione alla griglia della 6B7 e la linea. Usi un interruttore indipendente dal potenziometro, oppure se questi è fornito di schermo (coperchio) di metallo lo connetta a massa.

4). E' presumibile, che le spire di griglia della WE 32 siano un po' troppe. Eventualmente stringa il compensatore dell'oscillatore.

⁂

3965. - LETTORE PERUGINO.

D. *Ho costruito da vario tempo un piccolo apparecchio radioricevente a* **galena** *secondo lo schema allegato.*

La bobina di induzione è stata **costruita** *pazientemente spira per spira, di modo che il circuito è perfettamente sintonizzato e si regola bene con il condensatore variabile. Però ciò che non ho mai potuto ottenere è la selezione delle varie stazioni; quindi ho deciso di aggiungere a questo piccolo apparecchio una valvola amplificatrice e pertanto mi occorre sapere:*

1) *che tipo preciso di valvole devo acquistare, possibilmente con criteri di economia,*

2) *Come dovrò collegare i vari piedini delle valvole al circuito descritto.*

3) *Come dovrà essere alimentata la valvola, tenendo presente che dispongo di corrente alternata 110 V.*

4) *Se eventualmente occorreranno altre parti oltre queste enumerate.*

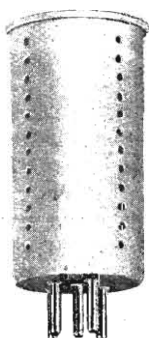
R. - L'applicazione del cristallo alla valvola non è in generale molto giovevole, specialmente per quanto riguarda la selettività.

Conviene invece montare una valvola secondo un circuito a reazione.

Se si accontenta di ricevere in cuffia, la soluzione più pratica è di acquistare una valvola per corrente alterna a 4 volt, di accenderla con il secondario (4 V) di un trasformatore da campanelli avente il primario a 110 volt provvedendo alla alimentazione anodica mediante pile a secco. La rimandiamo quindi al monovalvolare in alternata descritto a pag. 911 N. 21 annata 1935 della nostra rivista.

⁂

3966. - Dott. EZIO CENCI - *Perugia.*

D. - *Desidera sapere:* 1) *Quante e quali stazioni, in Italia e all'estero trasmettono televisione con disco di Nipkow, se questo sistema sarà soppiantato dal tubo;* 2) *L'orario eventuale di dette stazioni;* 3) *Tutti i consigli relativi alla costruzione;* 4) *Gradirebbe vedere sulla rivista la descrizione di un televisore meccanico a visione individuale.*

R. - Disgraziatamente, per ora, niente da fare in televisione. E' per questa precisa ragione che la rivista non tratta tale argomento come meriterebbe.

Le stazioni straniere che fanno prove emettono su onda cortissima e la ricezione è praticamente impossibile. Quelle Italiane sono in preparazione. Non dubiti che non appena sarà giudicata possibile per il dilettante italiano la ricezione televisiva, la rivista non mancherà di dare il « via » fornendo tutti gli elementi necessari.

⁂

3967. - G. GALLO, ABB. 2268 - *Genova.*

D. - *Ha montato la SE 132 bis. I risultati sarebbero buoni se non si notassero fra i 30 e i 60 gradi dei molesti disturbi e dei fenomeni di instabilità accompagnati da distorsione.*

Ha provato a costruire un secondo apparecchio identico al primo ma ha gli stessi difetti e meno sensibilità. Detta sensibilità aumenta mettendo una resistenza da 500 mila ohm fra la tensione degli schemi della WE 32 *e* 6B7 *e l'attacco 3° della 2ª* MF.

Domanda i rimedi e le spiegazioni del caso, infine se il condensatore da aggiungere è da 5000 o 10.0000.

R. - Se il secondo ricevitore è stato costruito con lo stesso materiale o parte del primo, i difetti si ripetono a causa di qualche organo guasto.

Il guasto può essere anche in una delle due valvole WE 32 o 6B7. Provi a batterle leggermente durante il funzionamento.

Verifichi lo stato dei condensatori variabili (che non vi siano lamine che toccano fra di loro o cattivi contatti dell'albero centrale.

L'aumento di sensibilità che Ella ha notato con la resistenza da 0,5 mega dipende da tensioni improprie applicate alla 6B7. Verifichi con un voltmetro e facilmente troverà le cause.

Il condensatore è da 10.000 cm.

⁂

3968 - FARINA ALFREDO, *Frejus* 83, *Torino*

R. - Le dimensioni delle spire d'aereo non sono affatto critiche e dipendono dal valore della capacità disposta in parallelo e dalla capacità dell'antenna. Quelle dell'emettitore originale sono di 9 cm.

Il trasformatore microfonico può avere un rapporto compreso fra 1/60 e 1/150. Potrà valersi anche di un trasformatore da campanello da 5 W.

Quale impedenza Z può servire un avvolgimento di filo 1/10 seta su tubo da 30 mm. di 150 spire.

E' buona precauzione schermare la 57 per evitare fenomeni di reazione a BF.

Inutile parlare di licenze di trasmissione, non se ne rilasciano di nuove e si sono ritirate le vecchie.

L'aereo è la parte più importante dell'emettitore, si regoli in conformità a tale affermazione.

La valvola 80 può reggere sino a 550 volt per ciascuna placca. Usi pure il trasformatore 2 x 400 e vedrà che tutto va bene. La caduta nelle impedenze è di 80-90 volt. La tensione a monte del filtro è di circa 440-450 volt applicando 400 per placca. Questo elevamento di tensione è dovuto al rapporto fra valore efficace e valore massimo della tensione alternata.

3969. - ALBERTO SILLA, ABB. - *Messina.*

D. - *Vorrei costruire la CM 129 pubblicata nella rivista N. 17-1936, e sostituire la valvola finale 41 con la nuova 6L6 applicando la reazione negativa.*

E' possibile realizzare questa sostituzione come da schema? Apporterà essa un vantaggio nella produzione prescindendo da una piccola perdita di circa 0,5 w in uscita?

R. - La sostituzione della 6L6 alla 41 nel CM 129 è possibile e conveniente.

Dallo schema da Lei allegato rileviamo però che la griglia schermo della valvola non è, come è necessario, shuntata verso massa da acuna capacità.

Per la stabilizzazione del potenziale di schermo di detta valvola si richiede l'applicazione di questo e la massa di un condensatore da 8 MF.

I vantaggi della controreazione non si possono stabilire a priori perchè bisognerebbe sapere quale genere di distorsione va combattuta nel ricevitore.

3970. - G. MAPPELLA, ABB. 1929. - *Isernia*

D. - *L'oscillatore modulato descritto dal Sig. Callegari nei N. 22 e 23 de «l'Antenna» è veramente interessantissimo. Vorrei tuttavia — se fosse possibile sostituire ad alcuni dei componenti indicati altri che posseggo. Sarei quindi grato se «l'Antenna» o lo stesso Autore mi indicassero le eventuali modifiche nei dati bobine ecc.*

Vorrei in sostanza sostituire:

a) *trasformatore di alimentazione con secondario volt 400 + 400 ed altro 3,5 + 3,5 per raddrizzatrice 80.*

b) *Impedenza Ferranti-Henry 25-55 corrente massima 50 mA, resistenza 500 ohm.*

c) *Altra impedenza Ferranti-Henry 75-42 corrente massima 100 mA.*

d) *Due variabili Ducati tipo 610 L da 550 mm F.*

R. - Ella può sostituire il trasformatore di alimentazione con quello in suo possesso e con la valvola 7200 a condizione che prima del filtro, fra filamento e centro placche disponga di una resistenza a filo su candela di caolino della resistenza di 50.000 ohm. (cordoncino «Orion») derivando da una presa intermedia scorrevole, da fissare dopo tentativi, il potenziale positivo da mandare al filtro indi alle valvole dello strumento.

L'impedenza da 25-55 la usi per il filtro, quella da 75-42 per la placca delle oscillatrice (attenti che non sia 7,5 e 4,2).

Per i variabili, è sufficiente che in serie a quelli in suo pissesso disponga due fissi da 15000 cm.

3971. - MERLI ABB. - *Torino.*

D. - *Richiede i dati delle bobine di AF di entrata del BV 517 bis. Ha montato inoltre il BV 141 ottenendo risultati mediocri.*

La potenza delle locali è abbastanza rilevante ma si nota l'entrata in oscillazioni per posizioni intermedie del variabile.

Domanda inoltre se nel MV 147 l'uso della valvola TS 443 non porta uno scarso rendimento.

R. - I dati per le bobine del BV 517 bis sono odentici a quelli del BV 517 a pagina 259 del N. 6 - 1935.

Provi ad effettuare nel BV 141 delle inversioni dei collegamenti ai primari del trasformatore di AF.

Evidentemente l'inneso avviene per quel le posizioni dei variabili per le quali la sintonia dei due circuiti oscillanti è perfetta. Se la cosa non avviene per le posizioni estreme può dipendere da taratura imperfetta

La valvola TP 443 è adatta per essere applicata al MV 143.

3972. - PROSPERI RENATO - *La Spezia.*

Nel fascicolo N. 15 c. a. Cn. 3865 è consigliato ad un richiedente schema apparecchio a cristallo, di adottare il C. R. 511 del N. 24 anno 1935 (sono sprovvisto di tale fascicolo) e per accrescere l'efficienza di aggiungere un filtro speciale descritto per il B. V. 139 (descritto a pagina 165 - N. 5 anno 1937 fascicolo in mio possesso) ma per difetto di stampa non posso distinguere se il tubo di bachelite è di mm. 4 o 40 e se il filo di avvolgimento è smaltato o coperto di cotone.

Dunque si tratterebbe di farmi sapere se è possibile rintracciare il fascicolo N. 24 anno 1935, le misure giuste del tubo di bachelite per filtro, e se è possibile fornirmi lo schema in grandezza naturale di altro efficiente apparecchio a cristallo.

Inoltre domando, a titolo di curiosità, se con detti apparecchietti è possibile ricevere le onde corte.

R. - Il tubo di bakelite del filtro è da 40 mm. (4 cm.) di diametro esterno, il filo è smaltato.

Nel montare il CR 511 può impiegare al posto del condensatore fresato un comune condensatore ad aria senza avere gran scapito di rendimento.

La ricezione delle OC con cristallo è possibile, ma data la scarsità delle stazioni e la loro relativamente scarsa potenza, la ricezione è molto incerta.

3973 - FILIPPO DE ROSA - *Salerno.*

D. - *Da tempo aspetto la pubblicazione sulla vostra Rivista di un apparecchio Super 4 + 1, per onde corte, e medie.*

Tale pubblicazione fin'ora non è avvenuta.

Potrei sperare di vedere pubblicato un tale apparecchio?

Sarà quindi presentato dall'Antenna, un cinque valvole, per onde corte e medie ma che non sia per quanto riguarda l'alta frequenza, complicato come la supereterodina S. E. 143.

L'apparecchio S.E. 106 sarebbe stato l'ideale per me purtroppo non è cinque valvole.

Si potrebbe eliminare le ultime due valvole e sostituire, la 56 con una 42. In questo caso quale potenza avrebbe l'apparecchio. Quale modificazione si dovrebbe eseguire.

R. - Il suo desiderio di vedere sulla rivista un 5 + 1 per OC e OM sarà presto appagato ed in seguito anche quello del 4 + 1 OC e OM.

Relativamente all'SE 106. Ella può sostituire senza inconvenienti, la 2B7 con a

6B7 e la 2A5 con la 42 provvedendo, s'intende alla accensione dei relativi filamenti con volt. 6,3 in luogo di 2,5.

Non ci consta che nella SE 106 sia montata una valvola 56. E so inoltre è per sole OM.

Nel caso della sostituzione consigliatale la potenza di uscita resta invariata.

⁂

3974-Cn. - CACCIA AMELIO - Napione 15 - Torino.

D. - *Costruii tempo fa il B. V. 517, descritto nel n. 6 del 15 marzo 1935 su questa rivista, che funzionò sempre ottimamente, superando le mie speranze. Ora vorrei aggiungere uno stadio in A.F. ed adattarlo alla ricezione delle O.C.*

Quindi sottopongo il seguente schema, pregando di comunicarmi se può funzionare e di rispondermi su seguenti punti:

1.) *Il valore delle resistenze* Rx e Rx2.

2.) *Come deve essere costruita l'impedenza Z e se può esser sostituita da una resistenza del valore di 10.000 ohm.*

3.) *Il trasformatore* T3 *è intercambiabile? Desidererei sapere quanti ne occorrono, di quante spire devono essere e che diametro deve avere il supporto, per coprire la gamma da 80 a 20 metri.*

Per le onde medie so già i dati, ricavandoli dal progressivo 1. *descritto su numeri* 1 *e* 2 *de* 1935. *Il variabile per le O.C. e di* 150

4.) *Se il trasformatore di alimentazione, che ora per un 2+1 può sopportare il maggior carico sull'AT poichè i filamenti della 58 e 57 li alimenterei col trasformatore riparato, per diminuire il carico del trasformatore stesso.*

Nello schema ho messo un solo secondario a 2,5 volts per semplificare.

R. Lo schema che ci si sottopone, in linea di massima va bene. Manca però il collegamento fra il centro AT del trasformatore di alimentazione e la massa.

Non si preoccupi dell'accresciuto carico anodico del trasformatore di alimentazione. E' invece opportuno che provveda, come intende fare, ad accendere la valvola con un trasformatorino separato.

Il trasformatore T3 deve essere intercambiabile. Ella può, per le O. C. realizzarlo senza schermo. La bobina di sintonia è di 11 spire, filo 7-10 smaltate distanziate 3 mm.

Il primario è di 8 spire avvolto fra quelle con filo 2-10 seta. La reazione 12 spire 2-10 avvolto di fianco ai precedenti. Detti avvolgimenti si compiono su tubo da 30 mm. e valgono per la gamma 40-80 m.

Per la gamma 20-45, su tubo analogo avvolga 7 spire 7-10, distanziate 3 mm., per la sintonia, 8 spire 2-10 per il primario e 9 spire per la reazione. Disposizione analoga alla precedente.

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato e numerato.

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali

RICEVUTA di un versamento

Lire .... (in lettere) ....

eseguito da ....

sul c/c N. **3-27857** *intestato a:*
S.A. Ed. "IL ROSTRO,, - Via Malpighi, 12 - Milano

Addì (1) *19*

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'ufficiale di Posta

Bollo a data dell'ufficio accettante

AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. ....

Lire .... (in lettere) ....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **3-27857** *intestato a:*
S. A. Editrice "IL ROSTRO,, - Via Malpighi, 12 - Milano
nell'ufficio dei conti di MILANO

Addì (1) *19*

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Spazio riservato all'ufficio dei conti

Tassa di L. ....

Cartellino del bollettario

L'ufficiale di Posta

Bollo a data dell'ufficio accettante

allibramento

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

residente in ....

sul c/c N. **3-27857** *intestato a:*
S. A. Editrice "IL ROSTRO,, - Milano

Addì (1) *19*

Bollo lineare dell'ufficio accettante

N. .... *del bollettario ch 9*

Vedi a tergo la causale (*facoltativa*), e la dichiarazione Mod. ch. 8

Bollo a data dell'ufficio accettante

Indicare a tergo la causale del versamento.

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'ufficio conti rispettivo.

L'ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Spazio per la causale del versamento (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti ed Uffici pubblici).

* *

Parte riservata all'Ufficio dei conti

N. .... dell'operazione

Dopo la presente operazione di credito del conto è di L. ....

Il Direttore d'ufficio

S. A. Editrice "Il Rostro,,

Via Malpighi, 12 – Milano – Telefono 24.433

C. P. E. 225-438

« *l'antenna* », quindicinale illustrato dei radiofili italiani. La più diffusa pubblicazione di radiotecnica, indispensabile a chi coltivi gli studi radiotecnici sia per ragioni professionali sia per diletto.

Abbonamento annuo L. 30,—
Semestrale „ . . . L. 17,—

Edizioni:

F. De Leo: Il dilettante di onde corte L. 5,—

J. Bossi: Le valvole termoioniche L. 12,50

A. Aprile: Le resistenze ohmiche in radiotecnica L. 8,—

C. Favilla: La messa a punto dei radioricevitori L. 10,—

PER ABBONARSI basta staccare l'unito modulo di C. C. postale, riempirlo, fare il dovuto versamento e spedirlo. Con questo sistema, si evitano ritardi, disguidi ed errori.

Constatazioni:

.....Un tuo vecchio e fedele abbonato rientra a far parte della Famiglia dei Radioamatori, costretto a sospendere l'abbonamento e la sua attività dilettantistica perchè chiamato a compiere il più alto dovere verso la Patria in armi, durante la Campagna Italo-Etiopica, come Radiotelegrafista nel Corpo d'Armata Eritreo.

S. E. il Gen. Pirzio Biroli, dopo la battaglia di Ascianghi ebbe a dire queste parole:

« Il vostro lavoro incomincia dopo una lunga e faticosa marcia. Voi rappresentate le mie braccia lunghe. A mezzo dei vostri collegamenti posso comunicare con qualunque reparto. Buona parte del risultato delle operazioni, lo si deve a voi radiotelegrafisti ».

Sono sicuro che l'ANTENNA mi sarà di sempre valido aiuto per approfondire sempre più le mie cognizioni in materia. Coll'occasione formulo i miei più vivi auguri.

D. BELLOMO

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

S. A. ED. « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Graf. ALBA - Via P. da Cannobio, 24
Milano

Piccoli Annunzi

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno.

APPARECCHIO quatro valvole alternata adatto per ricevimento in cuffia corredato medesima con altoparlante magnetico in regalo centocinquanta. Genola, Telegrafo - Alessandria.

CEDO ottimo stato Annate «Antenna» - La radio - Radio Giornale. - Rebandi Senago.

CERCO occasione annate Antenna 1935-1936 complete. - Spotorno-Elettricità - Varazze.

PRATICA DI LABORATORIO

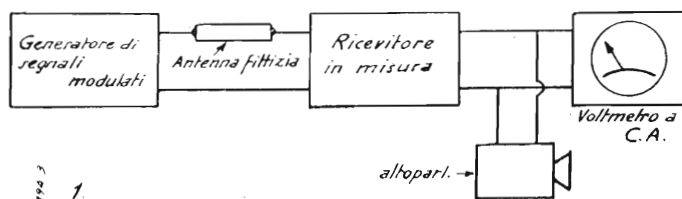
1937-XVI 31 Dicembre

Il calcolo della sensibilità di un radio ricevitore

di G. S.

Quando si definisce il circuito di un radioricevitore è interessante, prima di procedere alla costruzione, fare il calcolo della sensibilità che si può ottenere. In fondo tra le caratteristiche fondamentali che distinguono tra di loro diversi ricevitori la più importante per il progettista è quella della sensibilità. Con un calcolo preventivo, in base al circuito ed alle valvole che egli ha stabilito di adottare, si può senz'altro precisare una serie di particolari riguardanti soprattutto le parti interessate nella amplificazione dei singoli stadi.

Una convenzione internazionale ha stabilito 'l metodo di misura della sensibilità di un radioricevitore; tale metodo è schematizzato in fig. 1, e viene oggi seguito da tutti i costruttori di apparecchi nella determinazione della sensibilità.

1

L'apparecchiatura necessaria per la misura consiste in

a) Generatore di segnali campione modulato al 30% con una nota pura di 400 Hz.
b) Antenna fittizia.
c) Voltmetro misuratore della tensione d'uscita; in genere a rettificatore ad ossido di rame, di elevata impendenza.

Ben poco abbiamo da dire sul Generatore di segnali campione: esso è un generatore capace di dare ai morsetti d'uscita una tensione di alta frequenza (la frequenza deve coprire i campi che interessano il ricevitore), modulata a 400 Hz con il 30% di modulazione, e munito di un attenuatore che permetta di variare la tensione d'uscita entro vasti limiti: tra 1 μ volt e 1 volt.

La misura di sensibilità si riferisce sempre ad una antenna di 4 metri di altezza efficace, e ad una potenza d'uscita di 0,05 watt.

Perciò è necessario disporre tra generatore e ricevitore quella che comunemente si chiama antenna fittizia normale e che è costituita dai tre elementi essenziali di una antenna ricevente di 4 metri di altezza efficace. L'antenna fittizia normale si ha mettendo in serie una capacità di 200 pF, una induttanza di 20 μH, ed una resistenza di 25 ohm.

La misura della potenza d'uscita si riporta alla misura della tensione sviluppata ai capi del carico ottimo anti-induttivo della valvola finale. Praticamente la misura si effettua con uno strumento ad alta impendenza, posto agli estremi del primario del trasformatore d'uscita dopo aver inserito una resistenza anti-induttiva in parallelo, ed aver aperto il secondario. La resistenza, si intende, deve aver il valore prescritto per la valvola finale: ad esempio in genere si può supporre che il valore del carico anodico sia di 4500 ohm per un triodo, e di 7000 ohm per un pentodo.

Possiamo ora dare una definizione della sensibilità. *La sensibilità di un ricevitoreè la tensone ad alta frequenza, in μvolt, che occorre applicare al circuito di ingresso per ottenere nel circuito anodico della valvola finale, la potenza di 0,05 watt. La tensione di alta frequenza deve essere modulata al 30% con 400 Hz, e deve essere applicata al ricevitore attraverso una antenna di*

$$200 \text{ pF} + 20 \,\mu\text{H} + 25 \text{ ohm}.$$

Si tenga presente però che la misura è riferita alla potenza elettrica nel circuito d'uscita dell'apparato ricevente e quindi non viene tenuto conto alcuno del rendimento del trasformatore d'uscita e di quello dell'altoparlante.

Con alcuni esempi di calcolo vedremo ora come si possa, in base al circuito usato, risalire alla sensibilità. Il lettore noterà durante il procedimento che è necessario conoscere a fondo il comportamento di ogni circuito di accoppiamento tra gli stadi. Molti avranno nozioni sufficienti per fare il calcolo e per seguire il nostro procedimento: pertanto noi ci ripromettiamo di trattare ampiamente, nei prossimi numeri, su queste pagine, quei pochi circuiti che riteniamo presentino qualche difficoltà di calcolo.

I ESEMPIO

Si abbia da calcolare la sensibilità di un ricevitore a tre valvole: Rattificatrice + rivelatrice a reazione + amplificatore finale. Lo schema sia quello di fig. 2: è stato omesso il circuito di alimentazione e quello di reazione; il primo perchè non interessa il calcolo, ed il secondo perchè non ha un effetto computabile con esattezza, come vedremo in seguito.

La tensione fornita dall'alimentatore sia di 250 volt circa.

La resistenza prescritta per il circuito di uscita della valvola 42 è di 7000 ohm: la tensione e_4 che corrisponde ad una potenza di 0,05 watt dissipata su una resistenza di 7000 ohm è data da

$$e_4 = \sqrt{W \cdot R} = \sqrt{0{,}05 \times 7000} = 18{,}7 \ \textit{volt}$$

Quale valore occorre dare a e_3 per avere $e_4 = 18{,}7$ volt? La risposta è data calcolando l'amplificazione dinamica dello stadio finale

$$Ad = \frac{e_4}{e_3} = S \frac{Ri \times Ra}{Ri + Ra}$$

In questa espressione

S è la pendenza della valvola in Amp/volt
Ri la resistenza interna in ohm
Ra la resistenza esterna in ohm

Dai dati che il costruttore fornisce per la 42 sappiamo:

S = 2,2 mAmp/volt
Ri = 100.000 ohm
Ra = 7000 ohm

Quindi

$$\frac{e_4}{e_3} = \frac{6 \times 10^3 \times 100 \times 10^3 \times 7 \times 10^3}{107 \times 10^3} = 14{,}4$$

$$e_3 = 1.3 \text{ volt.}$$

L'amplificazione dello stadio con 77 si può avere con buona esattezza dalle tabelle pubblicate nella «Tecnica di Laboratorio» del n. 20. Si può contare su una amplificazione di circa 90: la tensione necessaria in e_2 per avere $e_3 = 1{,}3$ volt sarà

$$\frac{1{,}3}{90} = 0{,}015 \text{ volt} = 15 \text{ mvolt}$$

Questa è la tensione di bassa frequenza che si ottiene dalla rivelazione del segnale modulato al 30%: si vuole sapere invece la tensione di alta frequenza modulata e perciò occorre moltiplicare per 3 il valore ottenuto prima.

$e_2 = 45$ mvolt di alta frequenza.

Si passa ora al calcolo dell'amplificazione del circuito di ingresso.

La tensione e_1 è data dalla relazione (approssimativa, valida per il circuito di fig. 2)

$$e_1 = e_2 \frac{C_1 + C_2}{C_1 \times Q}$$

ove $Q = \frac{\omega L}{R}$ è il coefficiente di risonanza dell'induttanza di accordo. Usando una buona induttanza avvolta in filo diviso si può avere un Q di circa 100. Ritenendo che a 500 Hz la capacità di accordo sia di 500 pF, avremo

$$\frac{C_1 + C_2}{C_1} = \frac{525}{25} = 21$$

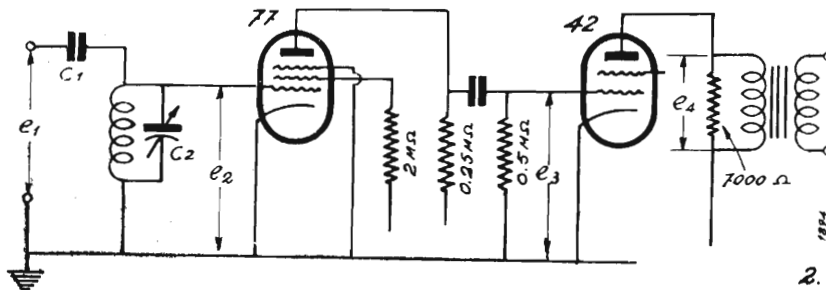
Quindi

$$e_1 = 45 \times 21 \frac{1}{100} \backsimeq 10 \text{ m volt}$$

Bisogna inoltre tener conto della reazione, che potrà aumentare l'amplificazione di circa 10 volte: quindi la sensibilità del ricevitore ora esaminato si potrà aggirare intorno ai 1000 μvolt.

II ESEMPIO

Esaminiamo ora un caso più completo: supereterodina a 5 valvole più rettificatrice. In fig. 3 è tracciato lo schema semplificato con tutte le notazioni utili per il calcolo.

Il valore di e_7 e di e_6 per 50 mwatt di potenza resa nel circuito anodico della 42 è già stato trovato nel calcolo relativo al 1° esempio.

L'amplificazione dello stadio con 75, funzionante nelle condizioni indicate dallo schema e con 250 volt di tensione anodica si ricava dalla tabella, già ricordata, del n. 20 della «Tecnica di Laboratorio».

Avremo allora:

$$= \frac{e_6}{e_5} \simeq 40 \text{ cioè } e_5 = \frac{1.3}{40} = 0{,}03 \text{ volt} = 30 \ \mu\text{volt}$$

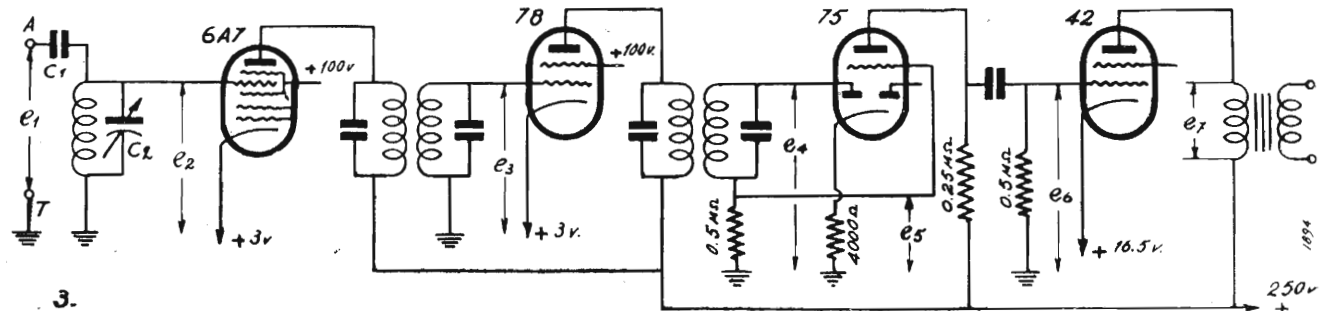
e_5 è la tensione di BF sviluppata dalla rivelazione agli

estremi della resistenza di carico del diodo rivelatore. Ora occorre sapere la tensione e_4 ad alta frequenza (o media frequenza), modulata al 30%, necessaria per dare il valore calcolato di e_5.

Per ciò bisogna tener conto della profondità di modulazione e del fatto che per effetto della rivelazione si ha una componente continua d'uscita eguale a circa 1.2 volte il valore efficace della tensione ad alta frequenza applicata al diodo.

$$e_4 = \frac{43\ e_5}{1,2} = 2,5\ e_5$$

$e_4 = 75$ mvolt di alta frequenza.

Procedendo occorre ora calcolare l'amplificazione dello stadio a media frequenza con la valvola 78.

3.

Questa può essere calcolata per mezzo della seguente espressione:

$$A = \frac{1}{2} \quad \frac{Z \times Ri}{Z + Ri}$$

nella quale: A è l'amplificazione dello stadio; S è la pendenza della valvola in Amp/volt, relativa alle condizioni di funzionamento indicate dallo schema; Ri è la resistenza interna della valvola in ohm, e Z è la impendenza, in ohm, di uno dei due circuiti oscillanti impiegati nel filtro di accoppiamento. Nella suindicata espressione si fa l'ipotesi che l'accoppiamento tra i due circuiti oscillanti sia quello «critico».

Nel nostro caso avremo quindi i valori seguenti:

S = 1.45 mAmp/volt
Ri = 0,8 Mohm
Z = 0,2 Mohm

Questo valore di Z è quello che si ottiene normalmente con buoni materiali e con un razionale montaggio, a 450 Hz circa.

Nell'eseguire il calcolo è necessario tener conto che il diodo grava fortemente sull'amplificazione e la riduce di circa il 25%.

$$A = \frac{0,75}{2} \times 1.45 \times 10^{-3} \frac{2 \times 10^5 \times 8 \times 10^5}{10^6} = 87 = \frac{e_4}{e_3}$$

$$e_3 = \frac{75}{87} \times 10^3\ \mu\ \text{volt} = 870\ \mu\ \text{volt circa.}$$

Ora nel computare l'amplificazione dello stadio precedente, che si ottiene con l'applicazione della stessa formula, bisogna tener presente che la pendenza S è stavolta quella di conversione, e che, di solito, per avere una forte amplificazione da questo stadio, si usano migliori circuiti oscillanti, la cui impedenza si può ritenere di circa 0,3 Mohm.

Avremo quindi da applicare i valori seguenti:

S = 0,52 mAmp/volt
Ri = 0,36 Mohm
Z = 0,3 Mohm

$$A = \frac{1}{2} \times 0,52 \times 10^{-3} \frac{3 \times 10^5 \times 3.6 \times 10^5}{6,6 \times 10^5} = 42.5 = \frac{e_3}{e_2}$$

$$e_2 = \frac{870}{42.5} = 20.5\ \mu\ \text{volt.}$$

Supponendo di avere un circuito di ingresso eguale a quello considerato nel 1° Esempio, si potrà contare su di una amplificazione di circa $\frac{100}{21} \approx 4.5$.

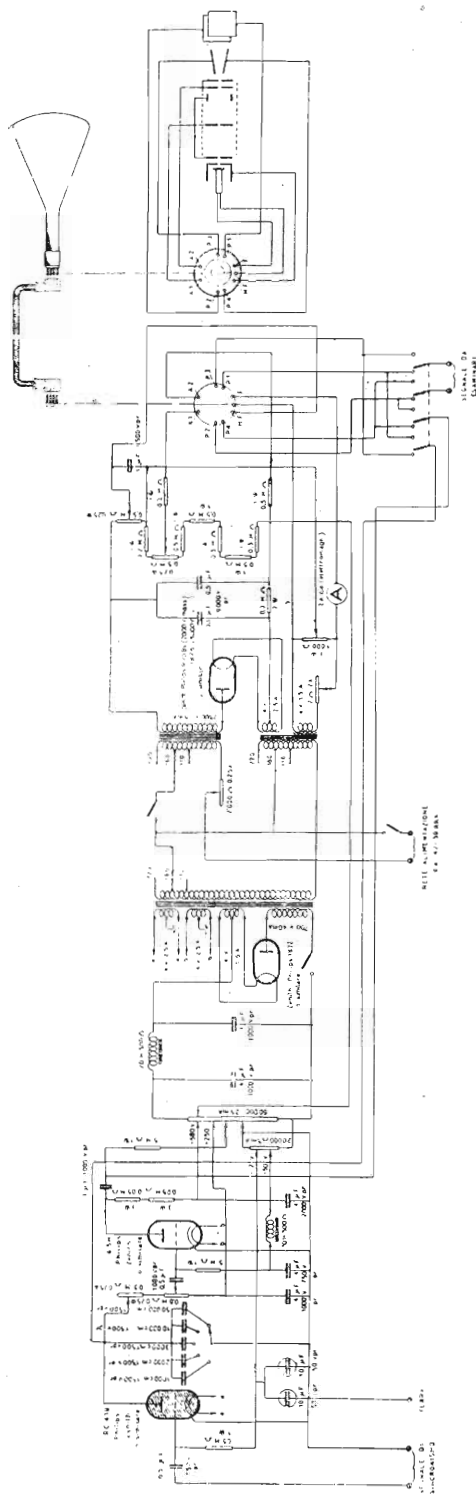
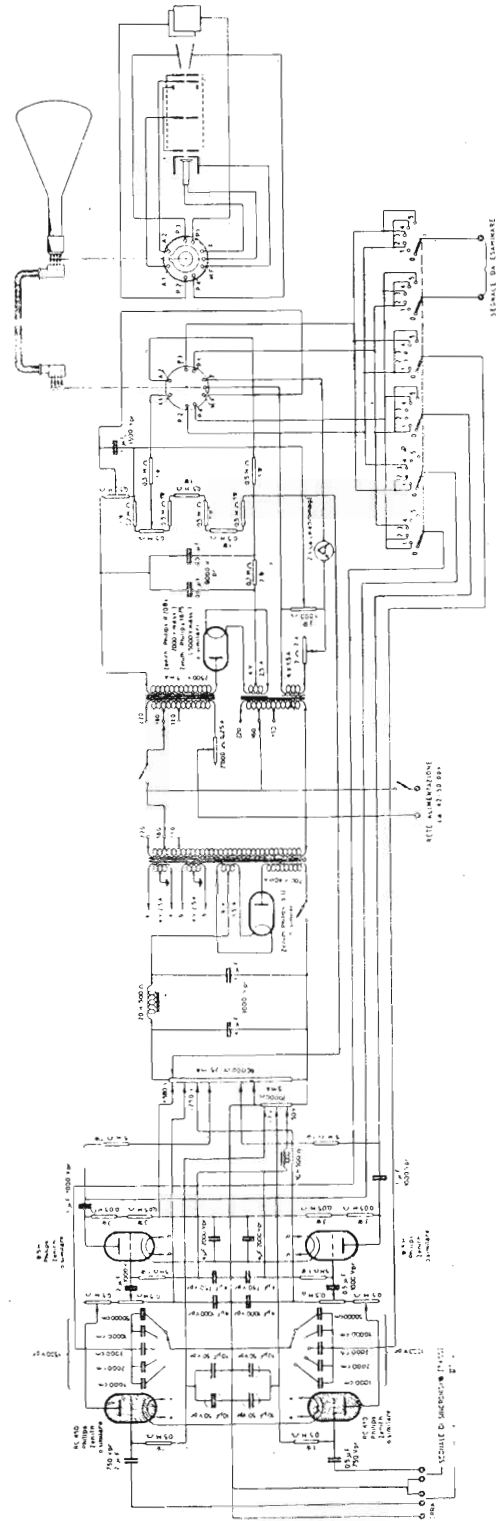
$$e_1 = \frac{20.5}{4.5} = 4.6\ \mu\ \text{volt.}$$

Occorrono cioè 4,6 mvolt di alta frequenza, modulata al 30%, applicata ai morsetti di ingresso del ricevitore per avere 50 mwatt di bassa frequenza nel circuito anodico della valvola d'uscita.

Comunemente si dice che il ricevitore ha una sensibilità di 4.5 mvolt per l'uscita normale.

Il calcolo della sensibilità di un ricevitore non può portare a dei valori corrispondenti alla realtà in linea assoluta. Infatti è praticamente impossibile tener conto di tutti i cofficienti che influiscono sulla amplificazione. Pertanto crediamo che la ricerca dei risultati probabili sia uno dei problemi più interessanti per il progettista e per il costruttore in genere. Allo scopo abbiamo dato questi due tipici esempi di calcolo e sull'argomento torneremo presto a trattare dell'amplificazione dei singoli stadi di un ricevitore.

Oscillografi a raggi catodici

(SAFAR)

Schema per oscillografia (alimentatore per tubo, asse tempi semplice e rispettivo alimentatore).

Schema per oscillografia e televisione (alimentatore per tubo, asse tempi doppi e rispettivo alimentatore).

Indice generale analitico

dell'annata X - 1938

EDITORIALI

I NOSTRI APPARECCHI

TECNICA DEI PROFESSIONISTI

PRATICA DI LABORATORIO

RASSEGNA DELLA STAMPA TECNICA

ONDE CORTE ED ULTRACORTE

CINEMA SONORO

TECNICA VARIA

APPARECCHI VARI E COLLABORAZIONE

•

PER CHI COMINCIA

•

CORSO TEORICO PRATICO DI RADIOTECNICA

•

PROBLEMI

PRATICA ELEMENTARE

•

STRUMENTI DI MISURA

•

VALVOLE

GRAFICI

•

TELEVISIONE

•

NOTIZIARIO INDUSTRIALE

•

SCHEMI INDUSTRIALI

MURATORE
FIVRE
Le sole valvole di ricambio per il vostro apparecchio
Agenzia esclusiva: Compagnia Generale Radiofonica Soc. An. / Piazza Bertarelli N. 1
Milano / Telefono numero 81-808